Alimentação Saudável e Sustentabilidade Ambiental nas Escolas do Paraná

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
Carlos Alberto Richa

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
Norberto Anacleto Ortigara

DIRETOR PRESIDENTE DO INSTITUTO EMATER
Rubens Ernesto Niederheitmann

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
Paulo Afonso Schmidt

DIRETOR GERAL
Edmundo Rodrigues da Veiga Neto

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL
Jaime Sunye Neto

COORDENADOR PASTORAL DA CRIANÇA
Nelson Arns Neumann

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL
E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL
NAS ESCOLAS DO PARANÁ

Organizado por
Iniberto Hamerschmidt[1]
Stela de Oliveira[2]

Curitiba - PR
EMATER
2014

[1] Engenheiro Agrônomo, Especialista em Olericultura - Coordenador Estadual de Olericultura - Instituto Emater - *iniberto@emater.pr.gov.br*

[2] Bióloga, Mestre em Entomologia pela Universidade Federal do Paraná - Secretaria de Estado da Educação - Coordenação de Alimentação e Nutrição Escolar *stelaoliveira@seed.pr.gov.br*

GOVERNO DO PARANÁ
Instituto Emater - Vinculado à Secretaria da Agricultura e do Abastecimento

Organizadores:
Engenheiro Agrônomo Iniberto Hamerschmidt, Especialista em Olericultura, Coordenador Estadual de Olericultura, Instituto Emater, Curitiba - PR - *iniberto@emater.pr.gov.br*

Bióloga Stela de Oliveira, Mestre em Entomologia pela Universidade Federal do Paraná, Secretaria de Estado da Educação, Coordenação de Alimentação e Nutrição Escolar
stelaoliveira@seed.pr.gov.br

Colaboradores:
Biólogo Rafael Fernando da Silva Possette, Mestre em Botânica pela Universidade Federal do Paraná, Secretaria de Estado da Educação, Coordenação de Alimentação e Nutrição Escolar
rafapo7@seed.pr.gov.br

Pedagoga Mônica Aparecida de Macedo Golba, Mestre em Educação pela Universidade Tuiuti, Secretaria de Estado da Educação - *monica_golba@seed.pr.gov.br*

Revisão:
Alessandro da Silva Leite - Secretaria de Estado da Educação
José Renato Rodrigues de Carvalho - Instituto Emater
Noemi Beatriz Grünhagen - Secretaria de Estado da Educação
Ricardo Hiroyuki Shibata - Secretaria de Estado da Educação

Capa: Marlene Suely Ribeiro Chaves

Diagramação: Roseli Rozalim Silva

Imagem de rodapé: Arte exposta no Colégio Estadual Bento Mossurunga - Ponta Grossa - Paraná, redesenhando a memória local, coordenado pelo Professor Fábio Martins - artesfabio@yahoo.com.br

1ª Edição
Tiragem: 5.000 exemplares

Trabalho publicado com recursos do Programa de Gestão do Solo e Água em Microbacias

Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER
Serviço de Atendimento ao Cliente SAC
Rua da Bandeira, 500 Cabral - CEP 80035-270 - Caixa Postal 1662
Fone (41) 3250 2166 - Curitiba - Paraná - Brasil
E-mail: sac@emater.pr.gov.br http://www.emater.pr.gov.br

Todos os direitos reservados.
Reprodução autorizada desdeque citada a fonte: Instituto Emater.

H214 HAMERSCHMIDT, Iniberto

Alimentação Saudável e Sustentabilidade Ambiental nas Escolas do Parana. / Iniberto Hamerschmidt, Stela de Oliveira. -- Curitiba: Instituto Emater, 2014.

310 p. : il. color. ISBN 978-85-63667-35-9

1. Educação alimentar. 2. Horta Escolar. 3. Aproveitamento Alimentos. 4. Tecnica Compostagem. 5. Conservação de solo. 6. Cisterna. 7. Irrigação. 8. Proteção de Fontes. I. Hamerschmidt, Iniberto. II. Oliveira, Stela de. III. Título.

CDU 612.3

Maria Sueli da Silva Rodrigues - 9/1464

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 5

PREFÁCIO 7

CAMINHOS DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NO SÉCULO XXI: HISTÓRICO DA POLÍTICA NACIONAL E AVANÇOS NA GESTÃO DO PARANÁ.....9

EDUCAÇAO ALIMENTAR E NUTRICIONAL 37

A HORTA ESCOLAR E A GASTRONOMIA REFLEXÕES, DESAFIOS E POSSIBILIDADES 63

A GASTRONOMIA NO PARANÁ.....73

MANIPULAÇÃO E APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS 97

PRINCÍPIOS DA AGROECOLOGIA.....121

TÉCNICAS AGRÍCOLAS PARA IMPLANTAÇÃO DA HORTA ESCOLAR 147

TÉCNICAS DE COMPOSTAGEM NO AMBIENTE ESCOLAR 173

MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA.....197

CISTERNA - MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS DA AÇÃO ANTRÓPICA.....205

IRRIGAÇÃO EM HORTAS ESCOLARES OU COMUNITÁRIAS.....217

PROTEÇÃO DE RIOS, NASCENTES E BIODIVERSIDADE.....229

A HORTA MEDICINAL.....239

PLANTAS NATIVAS DA AMÉRICA DO SUL COM
POTENCIAL DE USO ALIMENTAR E DE CULTIVO
EM PEQUENOS ESPAÇOS.....251

OCORRÊNCIA DE INSETOS COM POTENCIAL DE
DANOS NA OLERICULTURA.....277

AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE
CARBONO - AQUECIMENTO GLOBAL E EFEITO ESTUFA.....303

APRESENTAÇÃO

Verifica-se atualmente um crescente índice de doenças crônicas não transmissíveis, tais como diabetes, hipertensão, câncer, obesidade, doenças cardíacas, entre outras, que em sua maioria são decorrentes de hábitos alimentares não saudáveis e ausência ou redução da atividade física.

O Programa de Monitoramento do Estado Nutricional, desenvolvido pela Secretaria de Estado da Educação - SEED, evidencia que atualmente, 25 % dos alunos da rede estadual apresentam sobrepeso ou obesidade. A partir desta constatação é preciso agir e modificar este quadro preocupante, para que ocorra a sensibilização sobre escolhas e consumos saudáveis.

A condução do desenvolvimento de hortas escolares e gastronomia como ferramenta de prática pedagógica, está fundamentada nas ações de Educação Alimentar e Nutricional previstas na Resolução/CD/FNDE no 26/2013 e na Portaria Interministerial MS/MEC no 1.010/2006. Neste contexto, a Coordenação de Alimentação e Nutrição Escolar, representando a SEED, busca estimular os professores da rede estadual a incluírem temas correlatos na educação de alunos, incorporando a alimentação nutritiva e saudável como eixo gerador de saberes.

Estas ações contam com a experiência e o apoio da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento - SEAB, através dos extensionistas do Instituto Emater, que orientam sobre técnicas agrícolas sustentáveis, contribuindo com as reflexões do papel da agroecologia em relação à educação ambiental. Além das discussões técnicas, contamos com os voluntários da Pastoral da Criança que realizam a interação/integração entre escola e comunidade com temáticas voltadas à qualidade de vida e transformação das concepções sobre aproveitamento integral e manipulação de alimentos.

No decorrer da leitura, os educadores poderão se aproximar de temas relacionados à alimentação escolar, gastronomia, aproveitamento

integral dos alimentos e outros assuntos de relevância como referência para construção de conceitos de educação alimentar e nutricional.

Desejamos a todos (as) uma boa leitura, salientando que os autores estarão à disposição para qualquer esclarecimento.

NORBERTO ANACLETO ORTIGARA
Secretário de Estado da Agricultura e Abastecimento

PAULO AFONSO SCHMIDT
Secretário de Estado da Educação

NELSON ARNS NEUMANN
Coordenador Adjunto da Pastoral da Criança

PREFÁCIO

Este livro é resultado da parceria entre a Secretaria de Estado da Educação do Paraná - SEED, Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento do Paraná - SEAB, por intermédio do Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER e Pastoral da Criança, idealizado em 2013, durante o desenvolvimento do projeto de Educação Alimentar e Nutricional - EAN em estabelecimentos de ensino da rede pública estadual do Paraná.

As ações de EAN, dentro da SEED, estão inseridas na Superintendência de Desenvolvimento Educacional – SUDE, sendo gerenciadas pela Diretoria de Infraestrutura e Logística e executadas pela Coordenação de Alimentação e Nutrição Escolar, também responsável pelo Programa Estadual de Alimentação Escolar.

O Instituto Emater tem a atribuição de acompanhar e prestar assistência técnica na implantação, condução e colheita das hortas. Participam deste projeto técnicos de campo treinados para esse acompanhamento. Esta ação visa o atingimento de um dos objetivos estratégicos da extensão rural que é contribuir para a segurança alimentar e o aumento no consumo de alimentos seguros.

As novas tendências da Alimentação Escolar evidenciam que esse programa estruturante não se baseia apenas na compra e distribuição de alimentos, busca também diversidade, qualidade, respeito e resgate de hábitos e culturas alimentares, utilização de produtos da agricultura familiar, monitoramento do estado nutricional e ações que incorporem o tema “alimentação e nutrição” no contexto escolar. É preciso, portanto, reconhecer o ambiente escolar como um espaço adequado à formação de hábitos saudáveis e de promoção à saúde. Toda a escola deve estar sintonizada neste objetivo e inserir projetos e ações que reflitam esta necessidade.

Alimentação Saudável e Sustentabilidade Ambiental nas Escolas do Paraná é uma publicação destinada aos educadores das escolas

paranaenses com o objetivo de difundir conhecimentos relacionados aos temas de Educação Alimentar e Nutricional - EAN e incentivá-los a multiplicar ações promotoras de saúde e de qualidade de vida, como por exemplo a implantação de hortas escolares, utilizando o trabalho de horticultura como incentivo à adoção de hábitos alimentares saudáveis.

O livro composto por uma coletânea de 16 artigos diversificados, contou com a colaboração de técnicos da SEED, EMATER e Pastoral da Criança, integrando saberes de alimentação saudável, olericultura, manejo e conservação, aproveitamento integral dos alimentos e gastronomia, estruturados num eixo pedagógico que perpassa as disciplinas ministradas a partir do 6ª ano, tendo a horta escolar como estratégia de implantação. Para colaborar nesta reflexão, inserimos conteúdos técnicos, porém com linguagem de fácil entendimento.

Em parceria, todos estes atores atuam para garantir a prática da produção de conhecimento, inspirada na interdisciplinaridade e no multiculturalismo, abrindo-se a perspectiva de reflexão sobre a construção do sujeito e do consumo consciente, criando um contexto crítico sobre a intervenção humana no meio em que estamos inseridos.

RUBENS ERNESTO NIEDERHEITMANN
Diretor-Presidente do Instituto EMATER

JAIME SUNYE NETO
Superintendente de Desenvolvimento Educacional

MÁRCIA CRISTINA STOLARSKI
Diretora de Infraestrutura e Logística

CAMINHOS DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NO SÉCULO XXI: HISTÓRICO DA POLÍTICA NACIONAL E AVANÇOS NA GESTÃO DO PARANÁ

Márcia Cristina Stolarski*

"O serviço de alimentação nas escolas é um termômetro do compromisso de uma sociedade com o desenvolvimento social porque atende um público jovem e vulnerável cujos gostos físicos e modos de pensar ainda estão em formação". *Morgan & Sonnino.*

* Nutricionista, Mestre em Desenvolvimento Econômico com ênfase em Políticas Públicas pela Universidade Federal do Paraná - Secretaria de Estado da Educação *marcia_cs@seed.pr.gov.br*

INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE representa a política pública mais longeva do Brasil na área de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN). Apesar do longo histórico, os avanços mais significativos só foram observados nas últimas décadas fazendo com que o programa assumisse maior projeção. Descentralização do programa, universalidade do atendimento, aquisição de alimentos provenientes da agricultura familiar, resgate dos hábitos alimentares regionais, controle social e inserção de ações de educação alimentar e nutricional no cotidiano das escolas são algumas das mudanças nesse cenário.

Desde 2007, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE, autarquia vinculada ao Ministério da Educação - MEC, é o órgão responsável pela coordenação geral, normatização e pela transferência de recursos financeiros à execução do PNAE. O programa atende 43 milhões de alunos da rede pública em todo o país, contando com orçamento de R$ 3,5 bilhões em 2014. O órgão repassa aos Estados recursos para atendimento da rede estadual e para os Municípios, para atendimento da rede municipal e filantrópica.[1]

No Paraná, a Secretaria de Estado da Educação - SEED é a entidade executora - EEx. responsável pela gestão do Programa Estadual de Alimentação Escolar - PEAE, beneficiando cerca de 1,3 milhão de alunos da rede estadual, matriculados em 2.933 unidades escolares nos 399 municípios.[2] A gestão do programa adquiriu características próprias (algumas inéditas no país), sendo marcada por profundos avanços representados principalmente pelo Monitoramento Nutricional dos Escolares da rede estadual (anual desde 2010), levantamento do número de alunos com necessidades alimentares especiais (diabetes,

[1] Está prevista na legislação vigente (Resolução nº 26/2013) a possibilidade de delegação da rede estadual por meio da transferência da responsabilidade para os Municípios. No caso da delegação, o Estado autoriza que o repasse de recursos financeiros federais, ocorra diretamente ao Município.

[2] O número oficial de escolas estaduais de acordo com o Censo Escolar 2013 é de 2.149. No entanto, o Programa Estadual de Alimentação Escolar beneficia também estruturas descentralizadas da SEED tais como: Atividades Pedagógicas Descentralizadas - APEDs, Programa Paraná Alfabetizado - PPA (alfabetização de adultos) e atendimento às escolas itinerantes (ligadas aos assentamentos da reforma agrária), totalizando 2.933 unidades escolares.

doença celíaca e intolerância à lactose), modernização da logística de distribuição, inclusão de produtos cárneos congelados para toda a rede estadual, formação por Educação a Distância - EaD para gestores e manipuladores de alimentos, inclusão de projetos de educação alimentar e nutricional como o Educando com a Horta Escolar e a Gastronomia no Paraná, desenvolvimento de sistema eletrônico para as Chamadas Públicas com o objetivo de adquirir produtos da agricultura familiar, entre outros. Estes avanços serão detalhados no decorrer do presente artigo.

O sistema eletrônico para chamada pública implantado em 2010, e desenvolvido em parceria com a empresa Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná - CELEPAR, pode ser considerado o grande responsável pelos resultados expressivos obtidos pelo Estado na aquisição dos gêneros da agricultura familiar.

Para o atendimento de 2014, foram contratadas 134 associações e cooperativas que fornecerão 15.487 toneladas de 81 itens, totalizando um investimento de 46 milhões, ou seja, 57% do recurso repassado anualmente pelo governo federal. Este processo está beneficiando em uma ponta da cadeia 2.254 estabelecimentos de ensino (87% do total de escolas com estrutura) e na outra, 21.814 agricultores familiares.[3]

Para Triches & Schneider (2012),

> "programas públicos alimentares como o Programa de Alimentação Escolar aparecem como potenciais reintegradores de componentes, em face das condições de auxiliar no enfrentamento das problemáticas referentes ao consumo e à produção de alimentos".

Morgan (2008) sustenta a ideia de que ao deliberar a favor de determinadas atividades em relação a outras e decidir sobre orçamentos de seus programas, o Estado promove mudanças nos comportamentos do setor público, privado e do terceiro setor, bem como de indivíduos e famílias.

O presente artigo, balizado por revisão bibliográfica, discorre sobre

[3] A SEED ainda não atende à totalidade das escolas estaduais com produtos da agricultura familiar por falta de interesse ou organização das Cooperativas e Associações de agricultores familiares. No modelo paranaense, Cooperativas e Associações escolhem municípios e escolas onde apresentam condições de fornecer. A ampliação do atendimento tem sido gradativa. Em 2014, 26 municípios estão sem atendimento. Chamada pública específica para estes municípios está em curso.

o histórico nacional e estadual do programa, no âmbito do Paraná. Na primeira parte, são apresentados a evolução e os avanços observados na normatização da Política Nacional de Alimentação Escolar e na segunda, o modelo paranaense desenvolvido para a execução da legislação vigente.

CONSTRUÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Com um histórico oficial de quase seis décadas, o PNAE representa uma política pública estruturante de atendimento universalizado e um dos maiores programas de alimentação e nutrição do mundo.

Relatos históricos apontam que desde 1908, a maçonaria iniciou atendimento voluntário e focalizado de alimentação escolar em escolas de Corumbá e Campo Grande no Mato Grosso (COIMBRA, 1982, *apud* FIALHO, 1993). Outros relatos revelam que em 1924, já havia fornecimento alimentar voluntário em escolas de Formigas, Minas Gerais, mantidas pelo Caixa Escolar, precursora da atual Associação de Pais e Mestres (FIALHO, 1993). Na década de 1930, iniciativas de alguns estados com maior desenvolvimento econômico, diante da escolarização obrigatória, passaram a responsabilizar-se de forma crescente, pelo fornecimento da merenda em suas redes de ensino (STEFANINI, 1997). Neste período a fome e a desnutrição representavam graves problemas de saúde pública no país (PEIXINHO, 2013). No início da década de 1940, o então Instituto de Nutrição embasou proposta para que o Governo Federal assumisse financeiramente o atendimento da alimentação escolar. No histórico disponibilizado na página eletrônica do FNDE é citada a tentativa de estruturação do Programa na década de 1950, por meio do Plano Nacional de Alimentação e Nutrição, denominado Conjuntura Alimentar e o Problema da Nutrição no Brasil. Este é o primeiro documento a propor alimentação escolar em âmbito nacional, sob responsabilidade pública.

Na mesma década, decorrentes de excedentes de uma supersafra americana, foram destinadas ao Brasil doações do United Nations International Children Emergency Fund - UNICEF, no final da Guerra da Coréia. Os donativos cessaram e o governo brasileiro assumiu financeiramente o programa, considerando que a interrupção traria um impacto muito grande (MOYSES & COLLARES, 1995; ABREU, 1995).

Deve ser ressaltada a atuação de Josué de Castro nesse período, como deputado federal e presidente do Conselho Executivo da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO. Castro procurou difundir e despertar a consciência mundial para o problema da fome e da miséria, bem como promover projetos que evidenciassem que a fome poderia ser vencida e abolida pela ação e vontade dos atores sociais (PEIXINHO, 2013).

Em 31 de março de 1955, através do Decreto nº 37.106 houve a criação da Campanha da Merenda Escolar - CME, alterado em 1956 pelo Decreto nº 40.052. Em 1965 foi instituída a Campanha Nacional de Alimentação Escolar - CNAE, subordinada ao Ministério da Educação e Cultura - MEC. Assim, o programa de suplementação alimentar mais antigo do país, assumiu abrangência nacional. A cobertura do programa ainda era pouco efetiva e a regularidade do fornecimento da alimentação era baixa. Ainda não havia preocupação com a adequação cultural nem mesmo com aceitabilidade dos alimentos.

O período entre 1955 a 1970 foi marcado pela significativa participação e doações de organismos internacionais. Na década de 1950, houve predominância de recursos provenientes do Fundo Internacional de Socorro à Infância - FISI, atualmente UNICEF. A década de 1960 foi caracterizada pela presença de alimentos provenientes dos Estados Unidos, disponibilizados pelo Programa “Alimentos para a Paz” e financiado pela United States Agency for International Development - USAID, e pelo Programa Mundial de Alimentos - PMA da Organização das Nações Unidas - ONU, os quais supriam quase a totalidade dos gêneros consumidos pelos escolares brasileiros (PEIXINHO, 2013).

O gerenciamento do programa entre 1955 a 1965 coube à Comissão Nacional de Alimentação; no período de 1965 a 1981 à Campanha Nacional de Alimentação Escolar - CNAE e no período de 1981 a 1983 ao Instituto Nacional de Assistência ao Educando - INAE. De 1983 a 1997, a Fundação de Assistência ao Estudante - FAE, órgão resultante da fusão do INAE com a Fundação Nacional do Material Escolar - FENAME passa a responder pela gestão do programa. A partir de então, o programa teve sua gestão toda concentrada na FAE, cabendo a este órgão adquirir gêneros alimentícios para todo o país. Consolidava-se nesse momento o papel das Secretarias Estaduais de Educação por

meio dos Programas Estaduais de Alimentação Escolar - PEAEs, que executavam o programa em nível estadual. Nesse período o programa visava assegurar assistência às crianças de pré-escolar e de 1° grau matriculadas em estabelecimentos oficiais de ensino regular e filantrópico (STOLARSKI, 2001).

Na década de 1970 houve priorização na aquisição de gêneros nacionais, com a consequente criação de várias indústrias nacionais fornecedoras de alimentos formulados. A partir desse período, houve ampliação no uso desses produtos na alimentação escolar (COIMBRA *et al.*, 1982; VASCONCELOS, 2005).

A partir de 1976 o programa passou a contar com financiamento do Ministério da Educação e integrou as políticas do II Programa Nacional de Alimentação e Nutrição - II PRONAN, com o objetivo de proporcionar suplementação alimentar aos pré-escolares e escolares do primeiro grau, por meio do fornecimento de uma refeição que suprisse 15% das recomendações nutricionais diárias. Em 1979, passou a denominar-se de Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE.

Com a promulgação da Constituição Federal - CF em 1988, surgiu a garantia do direito à alimentação escolar a todos os alunos matriculados no ensino fundamental. Segundo o artigo 208: "O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: atendimento ao educando, no ensino fundamental, a partir de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde".

Desde o início do programa até meados de 1993, o programa nacional apresentou características de operacionalização centralizada. Para Stolarski (2007), a partir desse momento, o gerenciamento do programa adquiriu características próprias, haja vista que em função da disponibilidade ou não de complementação de recurso (contrapartida estadual ou municipal) e de fatores diversos, houve o surgimento de novos cenários e modelos de gestão diferenciados em todo o país.

A Lei nº 8.913/1994, modifica o panorama característico de centralização, uma vez que dispôs sobre a descentralização dos recursos financeiros para atendimento da alimentação escolar. Foram então firmados convênios com os estados, Distrito Federal e municípios, então denominados entidades executoras - EExs., para repasse de recursos financeiros, transferindo a essas entidades a responsabilidade pela aqui-

sição e distribuição dos gêneros alimentícios destinados ao suprimento do programa. A primeira fase da municipalização referente ao período de 1993 a 1998, ocorreu por livre adesão, cabendo aos municípios com mais de 50.000 habitantes apresentar projeto de municipalização do programa (BELACIANO; MOURA, 1995).

Um marco importante desta lei foi o surgimento do controle social no programa, na figura do Conselho de Alimentação Escolar - CAE, que passou a ser instituído em todos os estados e municípios. A constituição dos CAEs pelas EExs. se tornou pré-requisito para o repasse de recursos. Atualmente, os CAEs apresentam mandato de quatro anos e são formados por 7 representantes: de entidades civis organizadas, dos trabalhadores da educação, dos discentes, dos pais de alunos e representante do poder executivo.

Em 1999, outra inovação passa a vigorar - a transferência direta de recursos do FNDE para contas específicas das EExs., sem necessidade de celebração de convênio, ajuste, acordo ou contrato. Este fato trouxe mais agilidade aos repasses.

Segundo levantamento do FNDE, no período de 1994 a 1998 houve rápida adesão à descentralização por parte dos municípios, passando de 1.532 em 1994 para 4.314, em 1998, ou seja, representando mais de 70% dos municípios do território brasileiro.

Com a extinção da FAE e de suas Representações Estaduais - REFAEs em 1997, em decorrência da Medida Provisória nº 1549-27 os programas por ela desenvolvidos foram incorporados ao FNDE, onde permanecem até hoje.

Pesquisa de Stolarski (2001), realizada com secretários municipais de educação no Paraná, registrou as primeiras percepções das EExs. frente à municipalização: recursos insuficientes, atraso nos repasses, dificuldade de comunicação com o FNDE, morosidade nos procedimentos licitatórios, falta de informação sobre a operacionalização do programa e preços de aquisição muito elevados quando comparados aos preços pagos pelo estado. Naquele período, o estudo apontou que os municípios pagavam em média 40% a mais que o estado do Paraná pelos mesmos produtos.

No entanto, com o passar dos anos houve a incorporação gradativa das novas demandas e a regularização no repasse dos recursos por

parte do FNDE. Para Sturion *et al.* (2005), a descentralização trouxe mudanças significativas na operacionalização do programa, que resultaram na melhoria da qualidade dos serviços prestados. O pesquisador aponta ainda a alteração na sistemática de aquisições e ampliação na utilização de alimentos básicos e *in natura*. Para Spinelli & Canesqui (2002), a gestão do programa descentralizado possibilitou o planejamento dos cardápios segundo a cultura alimentar das comunidades e a maior participação da sociedade civil por meio do Conselho de Alimentação Escolar.

A publicação da Medida Provisória n° 2.178/2001, reedição da MP nº 1784/1998, representou conquista na ampliação da utilização de gêneros alimentícios relacionados aos hábitos alimentares regionais e à vocação agrícola, haja vista que determinou a obrigatoriedade de que 70% dos recursos transferidos pelo governo federal fossem aplicados exclusivamente em produtos básicos.

A partir de 2005, o PNAE passou a integrar a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional como um dos eixos estruturantes de acesso aos alimentos.

Para Carvalho & Castro (2009),

> "a alimentação escolar envolve aspectos cultural-territoriais; interações socioeconômico-ambientais; político-institucionais; de respeito ao ciclo da natureza de ofertar alimentos para atender à necessidade básica do indivíduo de não sentir fome; entre outros, a fim de promover a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) e o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA)."

A definição de Segurança Alimentar e Nutricional é:

> "a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras da saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis (BRASIL, 2004)".

A partir da Resolução CD/FNDE nº 32/2006, surge a exigência do nutricionista como responsável técnico pelo programa, bem como do quadro técnico composto por esses profissionais nas entidades executoras. Segundo informações do FNDE a ampliação do número desses profissionais permitiu melhoria significativa na qualidade, no que se refere ao alcance dos objetivos do programa. Ainda em 2006, o FNDE

estabeleceu parcerias com Instituições Federais de Ensino Superior, entre elas com a Universidade Federal do Paraná - UFPR, para a criação dos Centros Colaboradores de Alimentação e Nutrição Escolar - CECANEs como unidades de referência e apoio para o desenvolvimento de ações e projetos de interesse e necessidade do PNAE.

Uma das alterações mais importantes em todo o histórico do programa é resultante da publicação da Lei nº 11.947/2009, que estabeleceu a obrigatoriedade de que, no mínimo, 30% dos repasses financeiros do FNDE sejam investidos na aquisição de gêneros alimentícios provenientes da agricultura familiar. Essa lei tornou-se um marco nas políticas públicas relativas à SAN, porque incentiva a agricultura familiar e, consequentemente, estimula o desenvolvimento econômico e sustentável das comunidades, bem como a inovação de um novo formato para as aquisições públicas brasileiras nesse segmento, as denominadas chamadas públicas.[4]

Esta Lei também representou avanço na ampliação da clientela beneficiária do PNAE com a inclusão dos alunos do ensino médio, do Atendimento Educacional Especializado - AEE, da Educação de Jovens e Adultos semipresencial - EJA e daqueles matriculados no Programa Mais Educação.

Desta forma, atualmente, são beneficiários do PNAE, alunos de toda a educação básica (educação infantil, ensino fundamental, médio e educação de jovens e adultos) matriculados em escolas públicas, filantrópicas e em entidades comunitárias (conveniadas com o poder público). Para os estados são repassados os valores referentes aos alunos matriculados na rede estadual e para municípios, os referentes aos alunos da rede municipal e filantrópica.

Anualmente o FNDE repassa os recursos às EExs. Em 10 parcelas, no período de fevereiro a novembro, utilizando como base de cálculo

[4] A aquisição de alimentos provenientes da agricultura familiar poderá ser realizada dispensando-se o procedimento licitatório, desde que os preços sejam compatíveis com os vigentes no mercado local, observando-se os princípios inscritos no art. 37 da Constituição Federal, e que os alimentos atendam às exigências do controle de qualidade estabelecidas pelas normas que regulamentam a matéria.

o número de alunos matriculados no Censo Escolar realizado no ano anterior ao do atendimento. O valor per capita repassado pela União a estados e municípios por dia letivo é definido de acordo com a etapa e modalidade de ensino, conforme demonstrado na Tabela 1:

Tabela 1- Valores per capita/aluno/dia para atendimento do PNAE, por modalidade de ensino

Modalidade de Ensino	**Per capita/ aluno/dia R$**
Creche	1,00
Pré-escola	0,50
Escolas indígenas e quilombolas	0,60
Ensino fundamental, médio e educação de jovens e adultos	0,30
Ensino integral	1,00
Alunos do Programa Mais Educação	0,90
Alunos que frequentam o Atendimento Educacional Especializado no contraturno	0,50

Fonte: FNDE (2014)

Em 2013 houve a publicação da Resolução CD/FNDE nº 26 que trouxe como destaque as ações reconhecidas como sendo de Educação Alimentar e Nutricional - EAN e de Segurança Alimentar e Nutricional - SAN. As atividades desta natureza foram incorporadas pela primeira vez nas legislações específicas da alimentação escolar, demonstrando sua relevância e sintonia com as políticas públicas atuais relacionadas à Segurança Alimentar e Nutricional, ao Plano Nacional de Combate à Obesidade e ao Plano de Ações Estratégicas para o enfretamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis - DCNT. De acordo com a resolução, a coordenação destas ações deve ser realizada por nutricionista habilitado.

Conforme esta resolução, conceitua-se EAN, no âmbito do PNAE, como:

> "o conjunto de ações formativas, de prática contínua e permanente, transdisciplinar, intersetorial e multiprofissional, que objetiva estimular a adoção

> voluntária de práticas e escolhas alimentares saudáveis que colaborem para a aprendizagem, o estado de saúde do escolar e a qualidade de vida do indivíduo."

As principais atividades relacionadas à EAN neste contexto são: fornecimento de alimentação adequada e saudável; capacitação de profissionais envolvidos na alimentação escolar; articulação de políticas públicas; inclusão do tema no currículo escolar; utilização de novas metodologias pedagógicas; promoção de hábitos alimentares regionais e saudáveis; estímulo de produtos orgânicos; incentivo de tecnologias sociais e uso da alimentação escolar como ferramenta pedagógica.

Dentre as principais atribuições dos nutricionistas, constam: realização de diagnóstico e monitoramento do estado nutricional dos estudantes; planejamento, elaboração e avaliação do cardápio da alimentação escolar e coordenação de ações de educação alimentar e nutricional juntamente com equipe pedagógica das escolas (BRASIL, 2013). De acordo com o FNDE, o número de nutricionistas responsáveis técnicos pelo PNAE nos estados e municípios, aumentou de 12% em 2003, para 82% em 2011.

O objetivo atual do PNAE é o de:

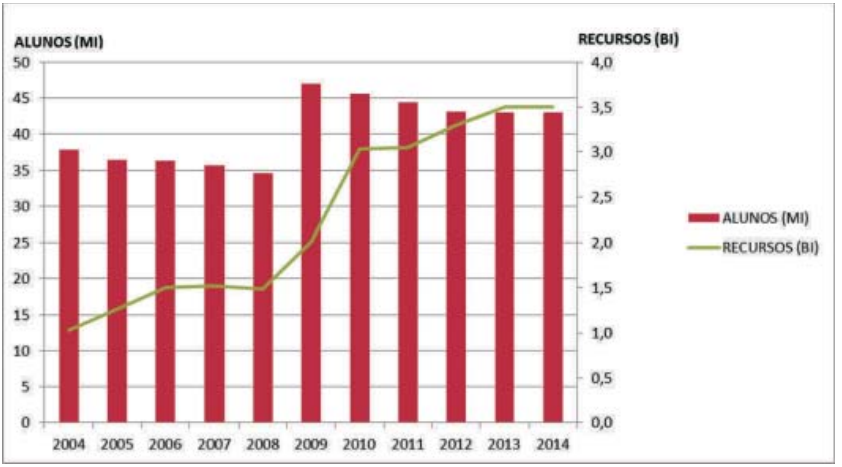
> "contribuir para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial, a aprendizagem, o rendimento escolar e a formação de práticas alimentares saudáveis dos alunos, por meio de ações de educação alimentar e nutricional e da oferta de refeições que cubram as suas necessidades nutricionais durante o período letivo" (BRASIL, 2013).

A evolução na cobertura do PNAE em sua trajetória é impressionante. No início do programa em 1955, o atendimento se estendia a 137 municípios, fornecendo refeições para 85 mil alunos (BELIK & CHAIM, 2009). Passados quase 60 anos, o programa representa um dos maiores em atendimento universal na área de educação no cenário mundial, beneficiando a totalidade dos alunos da rede pública brasileira.

São apresentados no Gráfico 1 a evolução do atendimento do PNAE no período de 1995 a 2014, em número de alunos e recursos financeiros.

A fiscalização do PNAE ocorre por meio dos Conselhos de Alimentação Escolar - CAEs, pelo FNDE, pelo Tribunal de Contas da União - TCU, pela Controladoria Geral da União - CGU e pelo Ministério Público.

Gráfico 1 - Histórico do número total de alunos atendidos (em milhões) e recursos financeiros (em bilhões) repassados aos estados e municípios para atendimento do PNAE– 2004 a 2014



Fonte: FNDE

CONSTRUÇÃO DA POLÍTICA ESTADUAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NO PARANÁ

Nesta segunda parte, será abordada a operacionalização e gestão do Programa Estadual de Alimentação Escolar - PEAE, instituído no Paraná pelo Decreto nº 6.037/1983. O gerenciamento do PEAE coube à Fundação Educacional do Estado do Paraná - FUNDEPAR, criada pela Lei nº 4.599/1962. Desde a criação do PEAE em 1983, o atendimento contemplou a clientela do ensino pré-escolar, fundamental, supletivo, médio e filantrópico. No entanto, no âmbito federal a extensão do atendimento aos alunos do ensino médio só foi viabilizada em 2009, pela Resolução CD/ FNDE nº 38/2009.

A Lei Estadual nº 9.663/1992 alterou o regime jurídico da FUNDEPAR de fundação para autarquia, passando a denominar-se Instituto de Desenvolvimento Educacional do Paraná. Até 1993 a FUNDEPAR foi responsável pelo atendimento da totalidade das escolas estaduais, municipais e filantrópicas com a alimentação escolar. O PEAE permaneceu sob o gerenciamento da FUNDEPAR até 2007, ano de sua extinção.

Todas as atividades por ela desenvolvidas foram incorporadas à SEED, na Superintendência de Desenvolvimento Educacional - SUDE, onde permanece até a atualidade.

Até o final de 1996, a FAE ainda mantinha uma relação dos produtos que poderiam ser adquiridos por estados e municípios. Desta forma, só era permitido à FUNDEPAR e demais EExs, incluir em suas programações alimentos previamente cadastrados na FAE, havendo até esta data, pouca inovação quanto à variedade dos gêneros adquiridos nas diferentes unidades da federação (STOLARSKI, 2001).

No final desse ano, esta regra foi alterada e as entidades executoras ganharam autonomia para selecionar os gêneros a serem adquiridos nos municípios e estados. A partir desta abertura, em 1996/1997, a FUNDEPAR realizou pesquisa de hábitos e preferências alimentares junto aos municípios e escolas atendidas. Esse estudo buscava subsidiar ajustes na pauta alimentar de forma que se aproximasse dos hábitos alimentares regionais e resultasse em maior aceitabilidade da alimentação escolar. O diagnóstico apontou, por exemplo, importante diferenciação em relação ao consumo do feijão carioca e preto, nas diferentes regiões do Estado.

A partir desse diagnóstico, a FUNDEPAR ampliou o número de gêneros alimentícios utilizados no programa e introduziu programações diferenciadas para atendimento das escolas. O planejamento contemplava dez programações alimentares diferenciadas, baseadas no índice de aceitabilidade indicado pelas escolas. Segundo Vianna & Tereso (1997), “atender públicos diferenciados, com cardápios específicos, aumenta a complexidade da administração”.

Atualmente, são disponibilizadas nove programações denominadas pautas, e cada escola opta por aquela que melhor atenda às características dos seus escolares, conforme Tabela 2.

Para Morgan & Sonnino (2010)

> “O serviço de alimentação nas escolas é um termômetro do compromisso de uma sociedade com o desenvolvimento social porque atende um público jovem e vulnerável cujos gostos físicos e modos de pensar ainda estão em formação. Mas oferecer uma alimentação sustentável nas escolas é mais difícil do que parece. Na realidade, apesar do estereótipo de um serviço simples, a alimentação escolar é parte de uma ecologia bastante complexa que exige sincronismo de diversas variáveis”.

Tabela 2 - Tipos de programação, característica da alimentação escolar e número de escolas atendidas, por programação no Paraná – 2014.

Programação	Característica	Número de Escolas atendidas/ Programação
Pauta 1	80% de cardápios salgados (feijão carioca) e 20% de cardápios doces	1.123
Pauta 2	60% de cardápios salgados (feijão carioca) e 40% de cardápios doces	270
Pauta 3	40% de cardápios salgados (feijão carioca) e 60% de cardápios doces	7
Pauta 4	cardápios para unidades onde não há infraestrutura adequada para o preparo	338
Pauta 5	80% de cardápios salgados (feijão preto) e 20% de cardápios doces	610
Pauta 6	60% de cardápios salgados (feijão preto) e 40% de cardápios doces	182
Pauta 7	40% de cardápios salgados (feijão preto) e 60% de cardápios doces	14
Pauta 8	Colégios Agrícolas (alunos internos e semi internos)	19
Pauta 9	Alimentação para grupos especiais com dificuldade de deglutição	370
	TOTAL	**2933**

Fonte: Instrução Normativa nº 01/2014 - SEED/SUDE/DILOG

Outra preocupação na construção do programa foi a necessidade de garantir a qualidade dos alimentos distribuídos às escolas. Para tanto, no período de 1983 a 1996, houve a criação de rede de laboratórios credenciados pela FAE, responsável pelas análises laboratoriais dos gêneros alimentícios em todo o país. Pela Portaria nº 291/1996, a FAE extinguiu a obrigatoriedade das análises laboratoriais dos alimentos adquiridos por estados e municípios.

No Paraná, entretanto a equipe técnica da FUNDEPAR optou pela manutenção dos serviços para garantir a segurança alimentar dos escolares. Assim, a única alteração que ocorreu nesta transição, foi que no período de 1983 a 1996, as despesas referentes às análises

laboratoriais foram pagas pela FAE e, de julho de 1996 até o presente, passaram a ser pagas com recursos do tesouro estadual. De 1983 até 2011, o laboratório credenciado para as atividades relativas ao controle de qualidade foi o Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos – CEPPA da UFPR e de 2012 até o presente, vem sendo executado pelo Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR.

Com a publicação da Medida Provisória nº 1.784/1998, a municipalização para a rede municipal deixou de ocorrer por livre adesão, passando a ser obrigatória. Este período compreende a segunda etapa da municipalização da alimentação escolar. A FUNDEPAR, a partir desse ano, passou a gerenciar e suprir apenas as escolas estaduais, e os municípios passaram a assumir o atendimento às redes municipal e filantrópica de ensino.

O estado do Paraná utiliza um modelo de gestão misto, ou seja, realiza aquisições centralizadas[5], repassa recursos diretamente às escolas[6] e adquire produtos da agricultura familiar, por chamada pública eletrônica[7]. Neste sistema, a administração obtém o máximo de vantagens de cada modelo, ou seja, ao realizar compras centralizadas em grande quantidade, reduz o preço dos gêneros pela economia de escala. Por outro lado, ao realizar compras descentralizadas diretamente pela escola, permite a complementação dos cardápios e aquece a economia local. Com a crescente aquisição de gêneros provenientes da agricultura familiar, estimula o consumo de alimentos produzidos localmente, incentiva a organização de Cooperativas e Associações representativas de agricultores familiares, fomentando a economia local. A gestão deste modelo de atendimento misto mostra-se mais complexa, mas no entanto,

[5] A SEED realiza aquisição centralizada dos gêneros alimentícios por pregão eletrônico, dividindo-os em 7 grupos distintos: básicos, enlatados, desidratados, derivados de trigo, cereais, sucos e congelados. Os cinco primeiros apresentam entregas centralizadas e os sucos e congelados são entregues diretamente pelo fornecedor, nas escolas.

[6] Em 2005 foi implantado a cota-extra alimentos para o repasse de recursos do tesouro estadual às escolas estaduais, por meio do Fundo Rotativo (sistema estadual utilizado para repasse de recursos e aquisição de materiais de consumo para a manutenção da escola).

[7] A aquisição dos produtos da agricultura familiar é considerada um avanço e iniciou em 2010.

proporciona maior diversificação dos cardápios, respeito aos hábitos alimentares e suprimento adequado e ininterrupto.

De acordo com o preconizado no Plano Estadual de Alimentação e Nutrição Escolar (2011), o PEAE no Paraná apresenta características próprias e contempla ações em cinco eixos: aquisição de alimentos; infraestrutura; recursos humanos; educação alimentar e nutricional e monitoramento e avaliação (2011). Estas ações ocorrem simultaneamente e de forma complementar haja vista a abrangência e as interfaces do programa.

As Leis estaduais nº 14.423/2004 e nº 14.855/2005, dispõem sobre padrões técnicos da qualidade nutricional exigidos para a comercialização de alimentos em lanchonetes e similares, instaladas nas escolas de ensino fundamental e médio particulares e da rede pública. A Instrução Normativa nº 02/2014 - SEED/SUDE normatiza as referidas leis.

Nas últimas décadas observa-se no Brasil e, consequentemente, no Paraná, o fenômeno denominado “transição nutricional”, caracterizado por um significativo aumento dos índices de sobrepeso e de doenças crônicas não transmissíveis, associados a uma grande, mas declinante, prevalência de déficits nutricionais (KAC & VELÁSQUEZ MELÉNDEZ, 2003).

De posse dessas evidências, em 2004, a FUNDEPAR realizou projeto piloto para levantar dados antropométricos por amostragem de 13.217 escolares de 10 a 19 anos, de 324 escolas localizadas em 99 municípios paranaenses. Na sequência, foi firmado termo de cooperação com a UFPR para análise dos dados, que classificou o estado nutricional segundo o Índice de Massa Corporal - IMC, adotando critérios de classificação da OMS (1991). Os resultados obtidos nessa pesquisa mostraram que 79% dos alunos estavam eutróficos (dentro da normalidade), 10% com sobrepeso, 4% com obesidade e 7% com magreza.

Em 2010, após capacitação de multiplicadores, foi implantado o Monitoramento do Estado Nutricional dos Escolares, realizado por censo, avaliando-se desde então em torno de 1 milhão de escolares. Os objetivos principais do monitoramento é obter informações sobre o estado

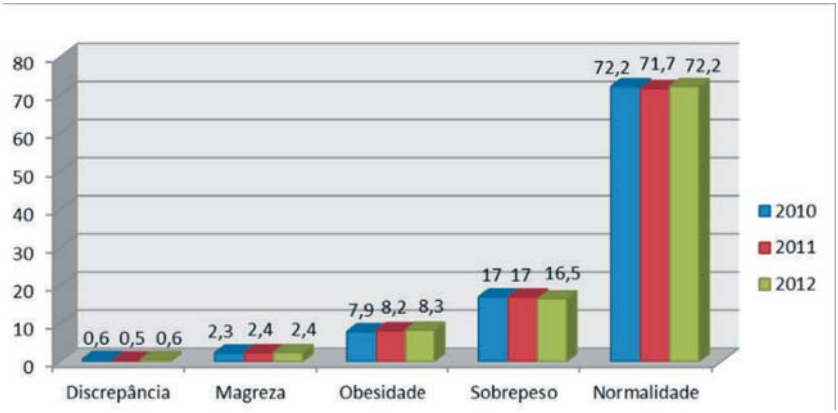
nutricional dos escolares, subsidiar as aquisições para suprimento do PEAE e o planejamento e execução de ações de educação nutricional, com vistas à promoção da alimentação saudável e controle de doenças crônicas não transmissíveis, tais como obesidade, diabetes, hipertensão, entre outras. A tomada de medidas dos alunos (peso e altura) é realizada anualmente pelos professores de Educação Física de cada turma. Os resultados obtidos no período de 2010 a 2012, disponíveis para consulta no sítio eletrônico da SEED <*www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=193*>, podem ser observados nos gráficos 2 e 3.

A partir de 2011, foi incluído no monitoramento, o registro dos escolares com diabetes mellitus, intolerância à lactose e doença celíaca, mediante declaração médica da condição declarada. O resultado do número absoluto total e percentual de alunos diabéticos com intolerância à lactose e doença celíaca na rede estadual, em 2011, pode ser observado no gráfico 3.

Em 2010, para dar cumprimento a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, e à Resolução/CD/FNDE nº 38/2009 (substituída pela Resolução/CD/FNDE nº 26/2013), a SEED implantou a modalidade de chamada pública eletrônica, inédita no país, para selecionar fornecedores e adquirir gêneros alimentícios provenientes da agricultura familiar. A ferramenta eletrônica utilizada tem viabilizado uma aquisição de alta complexidade em função do número de escolas e alunos envolvidos, grande número de fornecedores e produtos, diversos critérios de classificação, sazonalidade da produção, oferta de alimentos convencionais e orgânicos, entre outros.

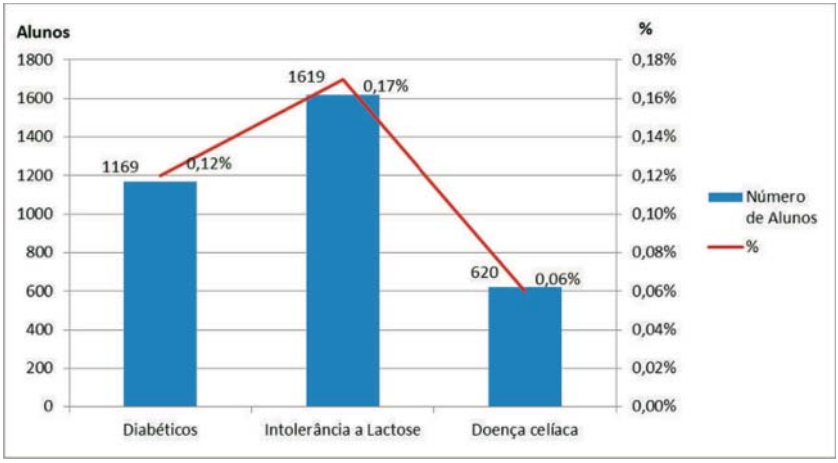
A chamada pública eletrônica teve como principal objetivo permitir o cadastro das propostas de cooperativas e associações da agricultura familiar e classificá-las automaticamente, de acordo com os critérios e prioridades previstos na legislação pertinente.

Gráfico 2 - Evolução dos resultados do Monitoramento do Estado Nutricional dos Escolares da Rede Estadual no Paraná - 2010 a 2012.



Fonte: SEED/SUDE

Gráfico 3 - Levantamento do número absoluto e percentual de alunos diabéticos, com intolerância à lactose e doença celíaca na rede estadual-Paraná, 2011.



Fonte: SEED/SUDE

O cenário atual e a evolução do fornecimento de itens da agricultura familiar para atendimento da alimentação escolar para as escolas estaduais do Paraná, podem ser observados na Tabela 3:

Tabela 3 - Evolução das aquisições de gêneros alimentícios da agricultura familiar para atendimento da alimentação escolar para a rede estadual - Paraná.

Ano Base	Ítens	Número de Associações e Cooperativas	Valor Contratado R$	Valor Executado R$	Quantidade total (ton)	Quantidade de alimentos orgânicos (ton)	Número de Escolas atendidas	Municípios atendidos
2010	1	5	3 mi	3 mi	2.471	0	1765	399
2011	39	52	3,19 mi	2 mi	1.798	9	906	192
2012	71	95	23,67 mi	12,6 mi	6.366	660	1.774	331
2013	83	132	31,94 mi	23 mi	11.779	2.219	2.368	374
Previsão 2014	81	135	46,14	46 mi	15.487	2.384	2.254	373

Fonte: SEED/SUDE/DILOG/CANE

O fornecimento de alimentos orgânicos é outro avanço importante, passando de 9 toneladas em 2011 para 2.384 toneladas em 2014 (quantidade contratada).

Segundo MORGAN & SONNINO (2010):

> "Quando empregadas adequadamente, as compras públicas - o poder de compra - podem produzir um serviço de alimentação escolar sustentável que proporciona dividendos sociais, econômicos e ambientais, ao mesmo tempo em que promove a cultura da sustentabilidade. A alimentação saudável na escola quase sempre está também associada a melhorias de comportamento, especialmente em termos do grau de concentração e capacidade de aprendizagem."

Em 2012, três novos projetos foram incorporados às ações do Programa Estadual de Alimentação Escolar: o Educanvisa e o Educando com a Horta Escolar e a Gastronomia no Paraná, que realizam ações de Educação Alimentar e Nutricional, e o projeto piloto para avaliação da viabilidade de inclusão de produtos cárneos congelados na alimentação escolar.

O projeto Educanvisa, desenvolvido pela Coordenação de Alimentação e Nutrição Escolar da SEED/SUDE, em parceria com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA e a Secretaria de Estado da Saúde - SESA, tem o objetivo de conscientizar a comunidade local em relação aos riscos associados ao consumo inadequado, influenciado pela propaganda, de produtos sujeitos à Vigilância Sanitária. Para tanto, são desenvolvidos com os alunos das escolas participantes do projeto, temas de saúde e educação, vigilância sanitária, uso racional de medicamentos, alimentação saudável e influência da propaganda no consumo

de medicamentos e alimentos. As atividades são desenvolvidas pelos professores e profissionais das vigilâncias locais.

O projeto Educando com a Horta Escolar e a Gastronomia no Paraná, desenvolvido em parceria com a Universidade de Brasília - UnB, FNDE, Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER e Pastoral da Criança, apresenta o objetivo de promover a educação nutricional e ambiental utilizando a horta escolar e a gastronomia como ferramentas na prática pedagógica. O projeto vem sendo desenvolvido com enfoque na produção orgânica e na gastronomia, como instrumentos de valorização dos ingredientes e receitas regionais, nas técnicas culinárias de preparo de alimentos e na experiência de sabores e aromas das refeições preparadas para os alunos beneficiados pelo PEAE.

Considerando o grande número de escolas (20% localizadas na zona rural), a infraestrutura deficiente das cozinhas e a necessidade de transporte refrigerado, desde o início do programa até 2012, o suprimento de carnes ocorreu exclusivamente por meio de carnes em conserva - enlatados e em embalagem pouch.[8] O projeto piloto "produtos cárneos congelados" na alimentação escolar foi implantado no início de 2012 e beneficiou 332 escolas estaduais, entre elas escolas indígenas, quilombolas, agrícolas, em tempo integral e Mais Educação e apresentou o objetivo de avaliar a aceitabilidade e viabilidade de inclusão de carnes congeladas. A aceitabilidade e a receptividade das escolas foram extremamente satisfatórias, resultado que validou a inclusão das carnes congeladas para todos os estabelecimentos da rede estadual e conveniadas a partir de 2013.

A logística necessária para o suprimento dos alimentos às escolas paranaenses, se mostra bastante complexa, haja vista que anualmente são distribuídas aproximadamente 30.000 toneladas de gêneros alimentícios às 2.933 unidades escolares localizadas em 399 municípios, com gestão de aproximadamente 170 fornecedores.

O PEAE, desde seu início, até 2013, contou com parceria das prefeituras municipais para o recebimento e distribuição dos gêneros. A SEED era responsável pelo transporte até os municípios e estes se

[8] Embalagens formatadas a partir de filmes flexíveis laminados que garantem o envase asséptico, alta resistência e volume reduzido de descarte. Estas embalagens foram introduzidas nas compras institucionais no Paraná, a partir de 2005.

responsabilizavam pela distribuição até às escolas. Houve uma evolução gradativa nesta operacionalização[9] com ampliação das entregas diretamente pela SEED, e a partir do segundo semestre de 2013, a entrega de todos os gêneros (não perecíveis, congelados e agricultura familiar)[10] ocorre diretamente nos 2.933 estabelecimentos de ensino.

Uma característica marcante do programa executado no Paraná refere-se à sistematização de informações e desenvolvimento de indicadores que tem viabilizado o gerenciamento de um programa desta magnitude por 24 funcionários no nível central. O início do processo de informatização, contemplando a distribuição dos gêneros alimentícios às unidades escolares, teve início na década de 1980. Em 1997, o cálculo nutricional dos cardápios e a programação das aquisições foram também incluídos no sistema merenda. Diante das dificuldades de controle e ampliação constante das demandas, técnicos da SEED idealizaram um sistema que contemplasse todas as etapas da operacionalização do PEAE, desde a programação até o consumo dos alimentos na escola. O objetivo do Sistema Merenda é disponibilizar, via web, informações organizadas, seguras e integradas de todas as etapas do processo que envolve a alimentação escolar, de forma a otimizar recursos e tempo e, fornecer subsídios para o gerenciamento.

Esta segunda fase da informatização contemplou o desenvolvimento de cinco módulos: programação, cadastro, recebimento (entrada e saída, controle de estoque e controle de qualidade), distribuição e consumo na escola. O desenvolvimento dos módulos foi gradativo a partir de 2008. Atualmente o sistema conta com mais de 180 funcionalidades.

A SEED conta com aproximadamente 6.000 profissionais que atuam como merendeiros. Manter a atualização e a sintonia fina desses profissionais com as diretrizes do PEAE, sempre se mostra um desafio, em função do número de pessoas envolvidas, dos deslocamentos necessários, da dificuldade de afastamento das suas atividades e da dinâmica do

[9] Em 1994, iniciou a entrega direta para as escolas de Curitiba; em 2005 esta logística atendeu escolas dos municípios de Curitiba, Cascavel e Londrina; em 2008 foi ampliada para 7 municípios (Apucarana, Cascavel, Colombo, Curitiba, Piraquara, Londrina e Toledo; em 2010 já eram 27 e, em 2013, passaram a 55. Na sequência, as escolas de todos os municípios foram contempladas nas entregas ponto a ponto.

[10] Os gêneros não perecíveis são entregues pela SEED em 4 a 6 remessas ao ano; os congelados, quinzenalmente, pelos fornecedores e os produtos da agricultura familiar, semanalmente pelas Cooperativas e Associações.

programa. Considerando estas características, a partir de 2014, a SEED inicia capacitações EAD para que as atualizações ocorram com maior agilidade. Dentro do eixo de recursos humanos ainda estão previstos fornecimento e substituição de equipamentos de proteção individual e disponibilização de material de apoio.

Em março de 2014 foi assinado o Termo de Cooperação entre Secretaria de Estado da Educação - SEED e Secretaria de Estado da Saúde - SESA, para o monitoramento dos gêneros alimentícios provenientes da agricultura familiar para a alimentação escolar. Esta ação integra o Programa Estadual de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - PARA e, em função de sua característica, será denominado PARA - Escolar. A primeira etapa deste projeto piloto está sendo desenvolvida em Maringá, Pato Branco e Cascavel, e na sequência, deverá ser estendida para todo o estado. Os resultados obtidos nas análises laboratoriais subsidiarão ajustes nas práticas de produção dos agricultores fornecedores. A iniciativa, inédita no país, se tornou necessária em função da ampliação da utilização de alimentos desse segmento. A quantidade de produtos da agricultura familiar fornecida para a alimentação escolar da rede estadual no Paraná apresentou aumento em 800%, nos últimos três anos. Em 2014, representará metade da quantidade total dos gêneros utilizada na composição das refeições servidas aos escolares da rede estadual.

Para que um programa desta dimensão funcione com sintonia há necessidade do levantamento do perfil de cada escola, do seu consumo, de cardápios com melhor aceitação, do número de alunos usuários do programa, da quantidade de alimentos em estoque e validade, entre outros. O APE - Acompanhamento do Programa na Escola, implantado em 1983, é a ferramenta de controle, planejamento e monitoramento. No início de 2014 houve a implantação do Acompanhamento do Programa na Escola - APE eletrônico, preenchido via web. Esta funcionalidade interliga o nível central às escolas. Por meio dele, os 32 Núcleos Regionais da Educação e SEED acompanham o dia-a-dia da alimentação escolar em cada escola. Esta funcionalidade proporciona maior segurança nas informações, racionalidade de tempo e de papel, e disponibilização de relatórios que contribuem para o planejamento, execução e ajustes das ações que envolvem a alimentação escolar, em tempo real.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Políticas públicas são entendidas como o “Estado em ação” (GOBERT & MULLER, 1987). Torna-se inquestionável, portanto, o papel preponderante do estado no desenvolvimento eficaz das políticas públicas. Ao Estado, aqui compreendido como União e unidades federativas, cabe não apenas desenvolver o programa de alimentação escolar de forma mais eficiente, embora seja preciso reconhecer que se trata de uma atividade extremamente complexa, mas também a tarefa de estimular, induzir, fomentar e produzir condições para a transformação das estruturas econômicas e sociais.

Este artigo procurou apresentar o histórico e a evolução do PNAE, tanto no âmbito federal que regulamenta e estabelece diretrizes, como no estadual (e municipal), que executa. Fica evidente o papel do programa como integrador de políticas relacionadas à saúde dos escolares, formação e promoção de hábitos alimentares saudáveis, criação de mercado para agricultores familiares, fomento de práticas ambientalmente sustentáveis, valorização das culturas alimentares, enfrentamento da pobreza rural, estímulo ao desenvolvimento local e regional, forte incentivo para a permanência no campo, inclusão da educação alimentar e nutricional no cotidiano da escola, entre outros.

Pouco a pouco, resta comprovado que o novo rumo do PNAE é factível e traz grandes benefícios para os dois lados da cadeia: alunos e agricultores, embora traga contínuos e grandes desafios para o gestor. O novo ator que representa a agricultura familiar precisa conhecer as exigências e limitações do programa: legislação, orçamentos enxutos, infraestrutura das escolas nem sempre adequada, garantia de continuidade do fornecimento, necessidade de diversificação e melhoria da qualidade da produção. Por outro lado, cabe ao gestor conhecer a realidade da produção da agricultura familiar, as sazonalidades, solucionar dificuldades de fornecimento e flexibilizar padrões e tipos de alimentos para o fornecimento. Ou seja, é preciso ajustar a agenda de todos. Novos conhecimentos são aprendidos diariamente. Provavelmente, o caminho trilhado no Paraná se estenderá aos demais estados e municípios e as diretrizes do PNAE serão incorporadas à rotina das entidades executoras.

Os resultados mais evidentes da mudança de rumo do programa são:

a ampliação no consumo de alimentos mais saudáveis, maior aporte de micronutrientes e fibras, maior adesão ao programa, maior aceitação da alimentação servida, abertura de mercado para a produção da agricultura familiar e incentivo às práticas sustentáveis.

O processo é dinâmico em toda a sua extensão, e precisa continuamente sofrer ajustes. Aqueles que já conseguiram cumprir a meta de aplicar no mínimo 30% do total dos recursos financeiros na aquisição de gêneros alimentícios da agricultura familiar, priorizando produtos orgânicos, descobriram os ganhos, mas também as dificuldades do novo processo. Os alimentos oriundos do segmento, geralmente têm preços significativamente mais elevados que os adquiridos da indústria. Para exemplificar: a farinha de milho na chamada pública apresenta preço 40% superior em relação ao adquirido por pregão eletrônico; para o molho de tomate o percentual é 78% maior. Quando ocorre a aquisição de produtos orgânicos, há um adicional de 30% em relação ao convencional, conforme previsto em edital. Ou seja, apesar dos inquestionáveis benefícios desta modalidade de compra, o processo pode sofrer descontinuidade em função da disponibilidade financeira. Este processo não é sustentável, enquanto o governo federal mantiver o mesmo valor per capita (apresentado na Tabela 1) para todas as EExs., sem considerar aquelas que cumprem os 30% ou vão além, como exemplo aqueles que foram mais ousados e estão adquirindo alimentos orgânicos.

No Paraná, este modelo repaginado da alimentação escolar, além de resgatar e valorizar hábitos alimentares regionais, diversificar cardápios, promover distribuição de renda, fortalecer a economia de todas as regiões, também estimula a conservação ambiental, e quiçá, poderá interferir na redução dos índices de sobrepeso e obesidade dos escolares e na formação de cidadãos consumidores conscientes.

Além disso, a trajetória recentemente assumida pelo PNAE abre novo horizonte para uma escola mais crítica, tanto no que se refere às interações com o meio ambiente e com a sustentabilidade, como na busca pela promoção da saúde. Assim, pouco a pouco, a escola começa a pôr em prática o verdadeiro significado de direito do cidadão à alimentação adequada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M. Alimentação escolar: combate à desnutrição e ao fracasso escolar ou direito da criança e ato pedagógico? **Em aberto**, Brasília: INEP. a. 15, n. 67, jul/set 1995.

BELACIANO, M.I.; MOURA, D.O.; SILVA, A.C.P. Direito e garantia à merenda escolar. In: BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Merenda Escolar. **Em Aberto**, v.15, n.67, p.1-158. 1995.

BELIK, W.; CHAIM, N. A. O programa nacional de alimentação escolar e a gestão municipal: eficiência administrativa, controle social e desenvolvimento. **Revista de Nutrição**, Campinas - SP, v. 22, n. 5, p.595-607, set./out. 2009.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

_____. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Histórico. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/aehistorico>. Acesso em: 15/03/2014.

_____. Lei nº 8.913 de 12 de julho de 1994.

_____. Medida Provisória n.º 1.784 de 14 dezembro de 1998.

_____. Medida Provisória n.º 2.178-36, de 24 de agosto de 2001.

_____. Princípios e diretrizes de uma política de segurança alimentar e nutricional. In: **Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**, 2 jul./2004, Brasília. Textos de Referência. Brasília: Consea, 2004.

_____. Ministério da Saúde (MS). Portaria interministerial nº 1.010 de 8 de maio de 2006.

_____. Resolução/CD/FNDE nº 32 de 10 de agosto de 2006.

_____. Lei nº 11.947 de 16 de Junho de 2009.

_____. Resolução/CD/FNDE nº 38 de 16 de julho de 2009.

_____. Resolução/CD/FNDE nº 26, de 17 de junho de 2013.

CARVALHO, D.G; CASTRO, V.M. O programa nacional de alimentação escolar – PNAE como política pública de desenvolvimento sustentável: políticas públicas e instrumentos de gestão para o desenvolvimento sustentável. In: **ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA**, 8., 2009, Cuiabá MT. Disponível em: http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/Encontros/VIII/GT4-251-130-20090722021654.pdf. Acesso em: 20/02/2014.

COIMBRA M, MEIRA JFP, STARLING MBL. **Comer e aprender: uma história da alimentação escolar no Brasil**. Belo Horizonte: MEC, INAE. 1982.

FIALHO, A. M. R. **Merenda escolar no Brasil: a ilustração da assistência como política social de lógicas contrárias.** Dissertação. Mestrado em Política Social-UnB. Brasília. 1993.

GOBERT, M. *In*, VAZ., L.G.D.; Políticas Públicas. **Revista Nova Atenas de educação e tecnologia**. Revista eletrônica do Departamento. Acadêmico de ciência da saúde Educação física e esportes – Biologia – Segurança do trabalho. v. 10, n. 01, jan./jun./2007.

KAC, G.; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G. A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 19, supl. 1, p. 4-5. 2003.

MORGAN, K. **Greening the realm: sustainable food chains and the public plate**. Regional Studies, Netherlands, v. 42, n. 8, p. 237-250. 2008.

MORGAN, K.; SONNINO, R. Repensando a alimentação escolar: o poder do prato público. In: WORLDWATCH INSTITUTE. **Estado do Mundo**: transformando culturas - do consumismo à sustentabilidade. Bahia: UMA, p. 72-78. 2010.

MOYSÉS M. A. A; COLLARES C. A. L. Aprofundando a discussão das relações entre desnutrição, fracasso escolar e merenda. **Em aberto**, Brasília: INEP. a. 15, n.67, jul./set./1995.

PARANÁ. Lei 4.599 de 02 de Julho de 1962.

PARANÁ. Lei nº 14.423 de 02 de Junho de 2004.

PARANÁ. Lei nº 14.855 de 19 de outubro de 2005. PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Plano Estadual de Alimentação e Nutrição Escolar, 2011.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Monitoramento Nutricional dos Escolares da Rede Pública Estadual de Ensino**. Paraná, 2013. Disponível em: <www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo.php?conteudo=193>. Acesso em: 20/04/2014.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Instrução Normativa SEED/SUDE/DILOG nº 01/2014.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Instrução Normativa SEED/SUDE/DILOG nº 02/2014.

PEIXINHO, A. A trajetória do Programa Nacional de Alimentação Escolar no período de 2003-2010: relato do gestor nacional. **Revista Ciência & Saúde Coletiva** v.18 n. 4. Rio de Janeiro. 2013.

SPINELLI, M. A. S.; CANESQUI, A. M. O programa de alimentação escolar no estado de Mato Grosso: da centralização à descentralização (1979 - 1995). **Revista de Nutrição**, Campinas - SP, v. 15, n. 1, p.105-117, jan./abr./2002.

STURION, G. L. Fatores condicionantes da adesão dos alunos ao Programa de Alimentação Escolar no Brasil. **Revista de Nutrição**. v. 18, n 2. Campinas, mar./abr./ 2005.

STEFANINI, M. L. R. **Merenda escolar: história, evolução e contribuição no atendimento das necessidades nutricionais da criança**. Tese de Doutorado. São Paulo. 1997.

STOLARSKI, M. C. **Avaliação do Programa Merenda Escolar no Estado do Paraná**. Monografia de especialização. Curitiba. 2001.

STOLARSKI, M. C.; CASTRO, D. 2007. Caminhos da Alimentação Escolar no Brasil: análise de uma política pública no período de 2003-2004. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, IPARDES. Curitiba (PR), n. 113, p. 31-58. 2007.

TRICHES, R. M.; SCHNEIDER, S. Alimentação Escolar e Agricultura Familiar: Reco- nectando o consumo à produção. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 933- 945, out./dez./2010.

VASCONCELOS FAG. Combate à fome no Brasil: uma análise histórica de Vargas a Lula. **Revista de Nutrição**; 18 (Supl. 4) p. 439-457. 2005.

VIANNA R.P.T; TERESO M.J.A. Análise do Programa de Merenda Escolar em Campinas. **Cadernos de Debate**. Campinas, v.5, p. 46-76. 1997.

EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL

Andréa Bruginski Dorigo*

"Ninguém começa a ser educador numa certa terça feira às quatro horas da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma como educador permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática." *Paulo Freire*

* Nutricionista, Mestre em Saúde Pública - Universidade do Vale do Itajaí - SC - Secretaria de Estado da Educação - *andreanutri@seed.pr.gov.br*

INTRODUÇÃO

Vivencia-se no Brasil um momento de transição nutricional caracterizado por apresentar um panorama epidemiológico com dupla carga de doenças: de um lado o crescimento do aumento de peso e doenças crônicas não transmissíveis, tais como diabetes, câncer, obesidade, problemas cardiorrespiratórios, entre outros, e por outro, ainda que em menor escala, má nutrição e doenças infecciosas (VASCONCELLOS, 2006). No Brasil, as doenças crônicas não transmissíveis correspondem atualmente a 74,2% das causas de mortes, e em sua maioria são preveníveis com a alimentação saudável e prática de atividade física regular (BRASIL, 2011; BRASIL, 2013c).

Os resultados do monitoramento nutricional de escolares da rede pública de ensino do Paraná vêm demonstrando que um a cada quatro escolares apresentam atualmente excesso de peso, coexistindo com índices de baixo peso em torno de 0,5% (PARANÁ, 2014a).

Algumas razões para este quadro são justificadas pelo aumento das refeições fora do lar, do consumo de alimentos industrializados e refeições prontas, a interferência da publicidade e propaganda estimulando o consumo de alimentos calóricos ou pouco saudáveis, tudo isso patrocinado pela forma de viver “urbana”, pela falta de tempo e ausência dos pais que saíram para o mercado de trabalho.

Estratégias para promoção da alimentação saudável têm sido propostas, destacando-se entre elas ações de Educação Alimentar e Nutricional - EAN.

A EAN integra ações das políticas de Segurança Alimentar e Nutricional e Promoção da Saúde, constituindo-se estratégia fundamental na prevenção e controle dos problemas alimentares e nutricionais da atualidade, bem como constitui eixo estrutural de projetos de incentivo às hortas escolares, que objetiva promover a educação integral de alunos e comunidade por meio destas hortas, incorporando a alimentação nutritiva, saudável e ambientalmente sustentável como eixo gerador da prática pedagógica.

Considerando o grau de importância do tema EAN, por se tratar

de implantação de projetos de hortas escolares e estar integrado ao Programa Estadual de Alimentação Escolar- PEAE, este artigo é proposto, e será tratado em sua lógica histórica bem como de inserção em políticas públicas, com especial detalhamento para a política de alimentação escolar, finalizando com a descrição de seus princípios e materiais complementares.

HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO BRASIL

O atual conceito de EAN é resultado de uma evolução que se desenvolveu sob influência de várias abordagens, remontando à década de 1930, com a instituição das leis trabalhistas. À época parecia uma iniciativa valorosa, com estratégias de EAN dirigidas aos trabalhadores e suas famílias, mas hoje é entendida como preconceituosa, ao pretender ensiná-los a se alimentar corretamente segundo um parâmetro descontextualizado e estritamente biológico, com campanhas de introdução de alimentos que não eram usualmente consumidos, contrariando totalmente as ações atuais de valorização da cultura e alimentação regional (BOOG, 1997).

A criação do Serviço de Alimentação da Previdência Social (SAPS), por exemplo, em 1940, foi estritamente vinculada à educação em nutrição. A meta era assegurar condições favoráveis e higiênicas à alimentação de trabalhadores e dentre seus objetivos a ampla divulgação dos benefícios da boa alimentação, com objetivo único de garantir produtividade, e não necessariamente saúde (SANTOS, 2012; CAMOSSA, 2005; SILVA, 2013).

Entre as décadas de 1950 e 1960, com a expansão do cultivo da soja, a Educação Nutricional passou a ser utilizada como estratégia para introdução de soja na alimentação (em detrimento da reconhecida preferência nacional pelo feijão). Estas campanhas valorizavam somente a dimensão nutricional do alimento, desconsiderando os aspectos culturais e sensoriais. Era baseada em interesses econômicos, com vistas a aumentar o consumo brasileiro da soja, dar vazão aos excedentes

agrícolas americanos e assim manter o preço do produto no mercado internacional (BOOG, 1997; CAMOSSA, 2005; SANTOS, 2012).

Em 1964, com a instauração do regime militar, a Educação Nutricional ficou em segundo plano com a instituição de medidas que "*privilegiaram a suplementação alimentar, a racionalização do sistema produtor de alimentos e as atividades de combate às carências nutricionais específicas*" (BOOG, 1997).

Identifica-se até então uma mesma lógica nas iniciativas relacionadas à Educação Nutricional, que desvalorizavam o contexto social e econômico da população. Contudo, na década de 70, com a divulgação dos resultados do Estudo Nacional de Despesa Familiar - ENDEF ficou demonstrado que o principal obstáculo à alimentação adequada era a baixa renda da população. O até então eixo da Educação Nutricional focado no binômio *alimentação/educação* passa a ser substituído por outro: o da *alimentação/renda* (BOOG, 1997).

Mesmo evidenciando-se a necessidade de discussão de uma Educação Nutricional crítica, com vistas à transformação concreta da realidade socioeconômica, a educação nutricional foi excluída dos programas de Saúde Pública neste período, sendo retomada apenas nos anos 1990 (CAMOSSA, 2005; SILVA, 2013). Boog (1997) utiliza o termo "exílio da Educação Nutricional" para definir este período de duas décadas de ausência dos programas de Saúde Pública, quando prevaleceu inclusive uma importante rejeição à Educação Nutricional que, segundo Valente (1986), passou a ser vista como estratégia para "*ensinar o pobre como apertar o cinto sem doer*" e "*comer cascas de batata, ratos ou outros alimentos disponíveis e de alto teor nutricional*."

Cabe esclarecer que o tema aproveitamento integral de alimentos nos âmbitos nutricionais e sociais ainda é muito contraditório. Buscando orientar os profissionais de saúde e a população, e atender a um pedido do Ministério Público Federal, o Conselho Federal de Nutricionistas divulgou nota técnica em 2009, conforme transcrita a seguir (grifo do autor), na qual esclarece a diferença de objetivos em se incentivar o aproveitamento integral de alimentos, conforme itens a seguir:

> 2º - É necessário estabelecer a diferença entre aproveitamento integral dos alimentos e outras práticas alimentares de caráter discriminatório. A primeira prevê utilização de brotos, folhas e talos de vegetais, os quais, através de técnicas culinárias adequadas, podem contribuir para melhorar o aporte vitamínico e mineral das refeições, coerente, portanto, com os princípios da alimentação saudável;
>
> 3° - A utilização de partes de alimentos, como farelos, cascas e outros subprodutos resultado de sua limpeza, **não devem ser utilizados por seres humanos deprimidos social e economicamente como solução das questões de fome e pobreza destas populações, por contrariar o direito humano a uma alimentação adequada**, saudável e que respeite o hábito alimentar da população.

Retomando a linha temporal, a partir da primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde realizada em Ottawa, Canadá, em 1986, e posteriormente em Adelaide, em 1988, que trataram a Promoção da Saúde como tema central, passando a defender a capacitação da comunidade nesse processo, e salientar que a promoção da saúde não é responsabilidade exclusiva do setor da saúde, e sim responsabilidade de todos, houve renovação da educação em saúde, e resgate da importância da Educação Nutricional, não somente em termos brasileiros, mas também mundiais. (WHO, 1986; WHO, 1988).

Tal influência refletiu no texto da primeira versão da Política Nacional de Alimentação e Nutrição - PNAN em 1999, no qual a EAN volta a compor políticas de saúde pública. Neste documento a EAN está inserida de forma transversal e detalhada em sua diretriz no4, a qual trata da promoção de práticas alimentares e estilos de vida saudáveis. Integra ainda ações do incentivo ao aleitamento materno com todas as outras decorrentes das demais diretrizes (BRASIL, 2003).

Segundo Vasconcellos (2006), a EAN nesta versão do PNAE é estruturada em quatro pilares: 1) ênfase à socialização do conhecimento sobre alimentos e processo de alimentação, prevenção de problemas nutricionais (deficiências e obesidade); 2) atenção especial ao processo educativo permanente e a campanhas de comunicação social; 3) enfoque prioritário para o resgate de hábitos e práticas alimentares regionais e padrões alimentares variados; 4) busca de consenso sobre conteúdos, métodos e técnicas do processo educativo.

Em 2001 o Programa Fome Zero - PFZ, através do Instituto Cidadania, propôs a EAN nas seguintes frentes de atuação: 1) campanhas publicitárias e palestras sobre educação alimentar e educação para o

consumo, além de inserção obrigatória no currículo escolar de primeiro grau; 2) criação de uma Norma Brasileira de Comercialização de Alimentos Industrializados, similar a existente para alimentos para lactentes. O programa também alertava para a importância do controle da publicidade e aprimoramento da rotulagem de alimentos. Destaca-se aqui que a EAN integrava um dos quatros eixos articuladores - o de acesso à alimentação, com a denominação "Educação alimentar, nutricional e para o consumo", e previa, no âmbito da EAN, a integração entre os Ministérios do Desenvolvimento Social e Combate à Fome - MDS, da Saúde - MS, da Educação e Cultura - MEC e do Trabalho e Emprego - MTE (SILVA, 2010). Salientamos que a política de alimentação escolar, na ótica da Segurança Alimentar e Nutricional - SAN, também integra o eixo articular de acesso à alimentação.

Além destas ações, destacam-se iniciativas da Coordenação Geral de Educação Alimentar e Nutricional - CGAN no MDS, tais como projetos: "Educação à Mesa" e "Criança Saudável, Educação Dez", com objetivo de multiplicar conteúdos de EAN à população (LOUREIRO, 2006).

No texto da mais recente versão do PNAN (2011) a EAN permaneceu inserida, passando a integrar a diretriz nº2. Conforme esta diretriz, a EAN compõe uma das estratégias da promoção da alimentação saudável e adequada, juntamente com estratégias de regulação de alimentos e de incentivo à criação de ambientes institucionais promotores de alimentação adequada e saudável (BRASIL, 2009a; BRASIL, 2012a).

À medida que a EAN foi reinserida nas políticas públicas, ampliou-se a discussão sobre suas perspectivas de ação, sujeitos e objetivos. No I Fórum de Educação Alimentar e Nutricional, promovido pela CGAN, assim definiu-se a EAN na política do MDS (LOUREIRO, 2006):

> Promover a educação alimentar e nutricional visando à alimentação adequada e saudável no sentido de prazer cotidiano, de modo a estimular a autonomia do indivíduo e a mobilização social, valorizar e respeitar as especificidades culturais e regionais dos diferentes grupos sociais e etnias na perspectiva da Segurança Alimentar e Nutricional - SAN e da garantia do Direito Humano a Alimentação Adequada - DHAA.

Na perspectiva de que as ações de EAN constituem-se estratégias para ampliação do empoderamento das pessoas e comunidades no que se refere à realização do Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) e garantia da Segurança Alimentar e Nutricional, cabe ressaltar

que o DHAA é um direito recentemente incluído na constituição brasileira.

Foi inserido como direito social no Artigo no 6º da Constituição Federal, após a Emenda Constitucional nº 064/2010, que incluiu o direito à alimentação entre os direitos sociais individuais e coletivos, ficando com a seguinte redação:

> São direitos sociais a educação, a saúde, a **alimentação**, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.

Com a promulgação da Constituição em 1988, objetivando garantir os direitos sociais, foi preciso criar e estruturar sistemas públicos com este objetivo. Para isso, à época, foram criados o Sistema Único de Saúde - SUS e o Sistema Único da Assistência Social - SUAS; mais recentemente, em 15 de setembro de 2006, o Sistema de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN, para então em 2010 o DHAA ser reconhecido como direito - neste âmbito o caminho traçado foi inverso: primeiro criou-se o sistema de garantia do direito, para então o direito tornar-se constitucional (BRASIL, 1988; BRASIL, 2006a).

O SISAN foi criado com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada, e tem por objetivos formular e implementar políticas e planos de segurança alimentar e nutricional, estimular a integração dos esforços entre governo e sociedade civil, bem como promover o acompanhamento, o monitoramento e a avaliação da segurança alimentar e nutricional no país (BRASIL, 2006a; BRASIL, 2010c).

O SISAN objetiva garantir a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras da saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (BRASIL, 2013a).

Com base no exposto até então, identifica-se que a EAN está em processo de construção, assumindo até então conceituações bastante abrangentes. O Marco de Referência de EAN para as Políticas Públicas sinaliza aspectos a se considerar no conceito de EAN, conforme transcrito a seguir:

> A adoção de um conceito de EAN deve considerar aspectos que contemplem desde a evolução histórica e política da EAN no Brasil às múltiplas dimensões da alimentação e do alimento e os diferentes campos de saberes e práticas conformando uma ação que integre o conhecimento científico ao popular (BRASIL, 2012b).

O próprio termo Educação Nutricional incorporou a palavra "Alimentar", para que o escopo de ações abranja tanto aspectos relacionados ao alimento e alimentação, processos de produção, abastecimento e transformação, quanto aspectos nutricionais. Ao unificar os termos, há complementariedade e respeito aos determinantes físicos, emocionais, culturais, sociais e biológicos da alimentação (BRASIL, 2012b; SILVA, 2013).

EAN NA POLÍTICA DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

A partir da constituição de 1988 a alimentação escolar assumiu um novo redimensionamento, passando a ser reconhecida como dever do Estado, já que até então possuía caráter assistencialista (PEIXINHO *et al.*, 2011), contudo a EAN foi incluída na política de alimentação escolar somente a partir de 2006, "*embora o potencial educativo da alimentação escolar tenha sido discutido já na década de 70 pelo extinto Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição*" (SILVA, 2013).

A inclusão se deu a partir da Portaria Interministerial nº 1.010/06, publicada em parceria entre os Ministérios da Educação e da Saúde, que dispõe sobre as diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas. No mesmo ano a EAN foi inserida como diretriz da execução da política de alimentação escolar com a Resolução FNDE/CD nº 32/06 (posteriormente revogada pela Resolução FNDE/CD nº 38/09).

Em 2009 a EAN passou a constituir também um dos eixos norteadores do Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE com a promulgação da Lei nº 11.947/2009, que definiu a inclusão de ações educativas em alimentação e nutrição no curriculum escolar, na perspectiva da SAN (BRASIL, 2006a; BRASIL, 2006b; BRASIL, 2009b).

Antes disso, em 2004, a pedido do Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação - FNDE, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira inseriu no Censo Escolar questões referentes à EAN. Das 169.597 unidades escolares públicas e filantrópicas

estudadas, distribuídas em todos os estados brasileiros, apenas 38,3% afirmaram realizar atividades de EAN. Segundo este estudo o estado do Paraná representou 5% das respostas afirmativas. Entre as atividades realizadas no estado, destacaram-se: aulas de bons hábitos alimentares (29,6%), combate ao desperdício de alimentos (25,2%), valorização de hábitos alimentares locais (18,4%), cultivo de hortas e pomares (13,1%) e aulas de culinária (8,7%) (BRASIL, 2007a).

Pelos itens da pesquisa identifica-se que o cultivo de hortas e pomares integra claramente uma estratégia de ação de EAN, assim como as questões culinárias e "aulas" de bons hábitos alimentares - identificam-se aí os eixos estruturais de projetos de incentivo às hortas escolares, que consideram o cultivo de horta, a gastronomia (tratada na pesquisa como culinária), e o pedagógico, tratado à época como "aulas" de alimentação saudável.

Na Resolução CD/FNDE nº 38/09 (posteriormente revogada pela Resolução FNDE/CD nº 26/13), Art. nº 13º, a EAN foi colocada como "o conjunto de ações formativas que objetivam estimular a adoção voluntária de práticas e escolhas alimentares saudáveis, que colaborem para a aprendizagem, o estado de saúde do escolar e a qualidade de vida do indivíduo" (BRASIL, 2009a).

Mais recentemente, com a publicação da Resolução FNDE/CD nº 26/13 a EAN ganhou um capítulo à parte na definição da execução do programa na escola - cap. V, que trata das ações de EAN e de SAN, demonstrando clara ampliação da EAN na política de alimentação escolar (BRASIL, 2013b).

Além da Portaria Interministerial nº 1.010/06, outra ação conjunta entre os Ministérios da Saúde e da Educação foi a instituição do Programa Saúde na Escola - PSE, lançado em 2007, que entre suas ações, preconiza a EAN na escola (BRASIL, 2007b).

O PSE prevê ações de promoção da alimentação saudável no ambiente escolar, além da inclusão da educação em saúde no Projeto Politico Pedagógico - PPP, assim como a Portaria Interministerial nº 1.010/06, quem em seu item X, Art. nº 3º, recomenda "*incorporar o tema alimentação saudável no projeto político pedagógico da escola, perpassando todas as áreas de estudo e propiciando experiências no cotidiano das atividades escolares*" (BRASIL, 2007b; BRASIL, 2006c), conforme já era preconizado no Programa Fome Zero em 2001.

A EAN foi oficialmente inserida no Programa Estadual de Alimentação Escolar do Paraná no final de 2010, quando houve a ampliação do quadro técnico de nutricionistas e foi criado um setor denominado Educação Nutricional [note-se que ainda não se utilizava o termo “alimentar”].

Antes disso algumas ações de EAN já eram desenvolvidas, incluindo a implantação do monitoramento nutricional, com a aquisição de equipamentos para verificação de massa corporal nas mais de duas mil escolas da rede pública de ensino do estado e a primeira avaliação nutricional da totalidade dos escolares em 2010 (PARANÁ, 2014a).

A ação de monitoramento nutricional foi entendida como prioritária no processo de educação nutricional, já que estabelece o diagnóstico da situação atual e permite acompanhar a evolução do estado nutricional, refletindo a médio e longo prazo as ações de EAN implantadas, permitindo ainda planejar ações em diversos âmbitos, com vistas à prevenção de doenças crônicas não transmissíveis e má nutrição. Mesmo com a recente inserção de um capítulo à parte de EAN na Resolução FNDE/CD nº 26/13, que regulamenta o programa, a Portaria Interministerial nº 1.010/06 permanece como norteadora das ações da coordenação estadual, visto que é específica na definição de ações de promoção à alimentação saudável nas escolas, relacionando, em seu Art. nº 3º, cinco eixos prioritários, a saber:

> I - ações de educação alimentar e nutricional, considerando os hábitos alimentares como expressão de manifestações culturais regionais e nacionais;
>
> II - estímulo à produção de hortas escolares para a realização de atividades com os alunos e a utilização dos alimentos produzidos na alimentação ofertada na escola;
>
> III - estímulo à implantação de boas práticas de manipulação de alimentos nos locais de produção e fornecimento de serviços de alimentação do ambiente escolar;
>
> IV - restrição ao comércio e à promoção comercial no ambiente escolar de alimentos e preparações com altos teores de gordura saturada, gordura trans, açúcar livre e sal e incentivo ao consumo de frutas, legumes e verduras; e
>
> V - monitoramento da situação nutricional dos escolares.

Tomando por base os eixos e diretrizes norteadores da supracitada Portaria, a Secretaria de Estado da Educação do Paraná - SEED, através da Coordenação de Alimentação e Nutrição Escolar - CANE, vem ampliando suas ações de EAN, tais como a implantação dos Projetos Educanvisa (projeto de parceria com a Agência Nacional de Vigilância

Sanitária) e Projeto Educando com a Horta Escolar e Gastronomia - PEHEG (parceria entre SEED, FNDE/MEC, EMATER, e Pastoral da Criança), que englobam os eixos I, II, III e IV.

Quanto ao incentivo ao maior consumo de frutas, legumes e verduras - FLV (eixo IV), esse processo tem ocorrido a partir da Lei 11.947/09, que determina o mínimo de 30% de utilização do recurso da alimentação escolar na aquisição de gêneros alimentícios advindos diretamente da agricultura familiar. Atualmente estes itens representam três dos quatro grupos de alimentos mais ofertados nos estabelecimentos de ensino (frutas, hortaliças e temperos, legumes e tubérculos e leite). Este fator (acesso), juntamente às ações de EAN e projetos de horta escolar determinam melhorias no estado nutricional, com maior consumo de fibras, vitaminas e minerais, e consequente redução de alimentos com açúcar de adição e/ou industrializados. A evolução deste atendimento pode ser verificada no capítulo sobre Alimentação Escolar.

Quanto à comercialização de alimentos saudáveis nos estabelecimentos de ensino (eixo IV), o Paraná possui legislação regulatória própria através de leis, Resoluções e Instrução Normativa SUDE/DILOG nº 002/14.

No âmbito de EAN, o MS disponibiliza no portal da CGAN publicação para *download* intitulada “Manual das Cantinas Escolares Saudáveis”, além do *site* “cantinas saudáveis” (*www.cantinasaudavel.com.br*), ferramenta de apoio e divulgação de ações de promoção da alimentação saudável nas escolas, com enfoque na transformação das cantinas escolares em cantinas saudáveis. Complementarmente, como estratégia neste tema, a CGAN disponibiliza através da RedeNutri (rede de alimentação e nutrição no Sistema Único de Saúde), desde abril de 2013, o curso de autoaprendizado “Cantinas Escolares Saudáveis: Promovendo a Alimentação Saudável” (*http://ecos-redenutri.bvs.br/tiki-index.php?page=cantinas*), além de outros cursos, tais como DHAA na Atenção Básica de Saúde (BRASIL, 2013d).

Além dos alimentos comercializados, os alimentos ofertados pelo PEAE são saudáveis, com limitação pré-estabelecida dos índices de sódio, açúcares simples, gorduras totais e *trans*, isenção de corantes e conservantes artificiais (BRASIL, 2013b). A aceitabilidade destes alimentos é verificada anualmente pela gestão do PEAE, a qual auxilia na definição dos alimentos que compõem os cardápios do programa.

No que concerne ao eixo educação alimentar e nutricional (eixo I), este acaba sendo integrado às ações dos outros eixos, e também remete à importância da implantação de ações de EAN relacionadas diretamente aos alunos, fundamentada em hábitos alimentares e culturais regionais.

O planejamento da CANE é de que ocorra uma nova pesquisa para que se conheçam mais profundamente as preferências e hábitos de alunos de cada região e localidade do estado do Paraná. Em 1997 houve pesquisa para verificação de preferências alimentares dos estudantes da rede pública do estado do Paraná, que determinou, por exemplo, necessidade de oferta de diferentes cores de feijões nas diferentes regiões do Estado, entre outros (PARANÁ, 1997).

Em 2013 o governo federal efetuou uma pesquisa de "Mapeamento da Cultura Alimentar da População Adolescente nas Capitais Brasileiras e no Distrito Federal", feita pela Universidade de Brasília - UnB, através do Grupo de Estudos Epidemiológicos em Saúde e Nutrição, com aprovação da Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação e do FNDE (PARANÁ, 2012).

O projeto objetivou verificar os hábitos da alimentação dos alunos da rede pública e particular nas escolas de todas as capitais e Distrito Federal. A proposta da CANE é efetuar semelhante mapeamento, mediante pesquisa com os alunos dos 399 municípios do estado.

Há que ressaltar que os resultados de pesquisas desenvolvidos a nível central da gestão do programa são rotineiramente divulgados, para cumprir seu objetivo primeiro que é o de conhecer e fazer conhecer o perfil alimentar e nutricional dos escolares da rede pública de ensino do estado, além do incentivo à troca de experiências desenvolvidas no âmbito dos estabelecimentos de ensino.

Um atual mecanismo de divulgação de EAN a nível federal, que visa dar visibilidade às experiências compartilhadas pelos usuários, é a primeira rede virtual de experiências em EAN do Brasil - *Ideias na mesa*, iniciativa da CGEAN/MDS, destinada a todos os interessados e envolvidos com a temática - profissionais de saúde, estudantes, professores e pessoas de diversos setores da sociedade. Basta acessar o *site www.ideiasnamesa.unb.br*, cadastrar e compartilhar as mais diversas experiências de EAN desenvolvidas.

Princípios para as ações de Educação Alimentação e Nutricional

A EAN pode ocorrer em diversos setores, já que está contemplada em políticas públicas de várias áreas do saber. Recomenda-se, assim, que se observem os princípios organizativos e doutrinários do campo no qual está inserida, como por exemplo, se em campo da Segurança Alimentar, observar princípios do SISAN; campo da Saúde, princípios do SUS; campo da Educação, princípios do PNAE e campo da Rede socioassistencial, princípios do SUAS (BRASIL, 2012b).

Aos supramencionados princípios organizativos se somam outros nove princípios, que podem ser considerados no planejamento de implantação de EAN nos mais diversos campos do saber, e em específico na educação. São princípios que devem ser trabalhados numa lógica integrada, interdisciplinar e intersetorial, conforme transcrito abaixo (BRASIL, 2012b).

Princípios de Educação Alimentação e Nutricional segundo Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional

1. Sustentabilidade social, ambiental e econômica: A temática e os desafios da sustentabilidade assumem um papel central na reflexão sobre as dimensões do desenvolvimento e dos padrões de produção, de abastecimento, de comercialização, de distribuição e de consumo de alimentos. “Sustentabilidade”, inspirada em seu conceito original (ONU, 1987) e no conceito de “ ecologia integral” (BOFF, 1999; DELLORS, 1999), não se limita à dimensão ambiental, mas estende-se às relações humanas, sociais e econômicas estabelecidas em todas as etapas do sistema alimentar. Assim, a EAN quando promove a alimentação saudável refere-se à satisfação das necessidades alimentares dos indivíduos e populações, no curto e no longo prazo, que não implique o sacrifício dos recursos naturais renováveis e não renováveis e que envolva relações econômicas e sociais estabelecidas a partir dos parâmetros da ética, da justiça, da equidade e da soberania.

2. Abordagem do sistema alimentar na sua integralidade: compreende-se sistema alimentar como o processo que abrange desde o acesso à terra, à água e aos meios de produção, as formas de processamento, de abastecimento, de comercialização e de distribuição; a escolha e

consumo dos alimentos, incluindo as práticas alimentares individuais e coletivas, até a geração e a destinação de resíduos. As ações de EAN precisam abranger temas e estratégias relacionadas a todas estas dimensões de maneira a contribuir para que os indivíduos e grupos façam escolhas conscientes, mas também que estas escolhas possam, por sua vez, interferir nas etapas anteriores do sistema alimentar.

3. Valorização da cultura alimentar local e respeito à diversidade de opiniões e perspectivas, considerando a legitimidade dos saberes de diferentes naturezas: a alimentação brasileira, com suas particularidades regionais, é uma das expressões do nosso processo histórico e de intercâmbio cultural entre os diferentes povos que formaram nossa nação. Assim, a EAN deve considerar a legitimidade dos saberes oriundos da cultura, religião e ciência. Respeitar e valorizar as diferentes expressões da identidade e da cultura alimentar de nossa população, reconhecendo e difundindo a riqueza incomensurável dos alimentos, das preparações, das combinações e das práticas alimentares locais e regionais. Esse princípio trata da diversidade na alimentação e deve contemplar as práticas e os saberes mantidos por povos e comunidades tradicionais, bem como diferentes escolhas alimentares, sejam elas voluntárias ou não, como por exemplo, as pessoas com necessidades alimentares especiais.

4. A comida e o alimento como referências - valorização da culinária enquanto prática emancipatória: a alimentação envolve diferentes aspectos que manifestam valores culturais, sociais, afetivos e sensoriais. Assim, as pessoas, diferentemente dos demais seres vivos, não se alimentam de nutrientes, mas de alimentos e preparações escolhidas e combinadas de uma maneira particular, com cheiro, cor, temperatura, textura e sabor, se alimentam também de seus significados e dos aspectos simbólicos (DAMATA, 1987). Quando a EAN aborda estas múltiplas dimensões ela se aproxima da vida real das pessoas e permite o estabelecimento de vínculos, entre o processo pedagógico e as diferentes realidades e necessidades locais e familiares. Da mesma maneira, saber preparar o próprio alimento gera autonomia, permite praticar as informações técnicas e amplia o conjunto de possibilidades dos indivíduos. A prática culinária

também facilita a reflexão e o exercício das dimensões sensoriais, cognitivas e simbólicas da alimentação (GARCIA; CASTRO, 2010). Mesmo quando o preparo efetivo de alimentos não é viável nas ações educativas, é necessário refletir com as pessoas sobre a importância e o valor da culinária como recurso para alimentação saudável (DAMATA, 1987).

5. A Promoção do autocuidado e da autonomia: O autocuidado é um dos aspectos do viver saudável. É a realização de ações dirigidas a si mesmo ou ao ambiente, a fim de regular o próprio funcionamento de acordo com seus interesses na vida; funcionamento integrado e de bem-estar. As ações do autocuidado são voluntárias e intencionais, envolvem a tomada de decisões, e têm o propósito de contribuir de forma específica para a integridade estrutural, o funcionamento e o desenvolvimento humano. Essas ações são afetadas por fatores individuais, ambientais, socioculturais, de acesso a serviços entre outros. O exercício deste princípio pode favorecer a adesão das pessoas às mudanças necessárias ao seu modo de vida. O autocuidado e o processo de mudança de comportamento centrado na pessoa, na sua disponibilidade e sua necessidade são um dos principais caminhos para se garantir o envolvimento do indivíduo nas ações de EAN. A promoção do autocuidado tem como foco principal apoiar as pessoas para que se tornem agentes produtores sociais de sua saúde, ou seja, para que as pessoas se empoderem em relação à sua saúde. Os principais objetivos do apoio ao autocuidado são gerar conhecimentos e habilidades às pessoas para que conheçam e identifiquem seu contexto de vida; e para que adotem, mudem e mantenham comportamentos que contribuam para a sua saúde.

6. A Educação enquanto processo permanente e gerador de autonomia e participação ativa e informada dos sujeitos: as abordagens educativas e pedagógicas adotadas em EAN devem privilegiar os processos ativos, que incorporem os conhecimentos e práticas populares, contextualizados nas realidades dos indivíduos, suas famílias e grupos e que possibilitem a integração permanente entre a teoria e a prática. O caráter permanente indica que a EAN precisa estar presente ao longo do curso da vida respondendo às diferentes demandas que o indivíduo apresente, desde a formação dos hábitos alimentares na

primeira infância à organização da sua alimentação fora de casa na adolescência e idade adulta. O fortalecimento da participação ativa e a ampliação dos graus de autonomia, para as escolhas e para as práticas alimentares implicam, por um lado, o aumento da capacidade de interpretação e a análise do sujeito sobre si e sobre o mundo e, complementarmente, a capacidade de fazer escolhas, governar, transformar e produzir a própria vida. Para tanto, é importante que o indivíduo desenvolva senso crítico frente a diferentes situações e possa estabelecer estratégias adequadas para lidar com elas. Diante das inúmeras possibilidades de consumo, bem como das regras de condutas dietéticas, a decisão ativa e informada significa reconhecer as possibilidades, poder experimentar, decidir, reorientar, isto é, ampliar os graus de liberdade em relação aos aspectos envolvidos no comportamento alimentar. Neste sentido, a EAN deve ampliar a sua abordagem para além da transmissão de conhecimento e gerar situações de reflexão sobre as situações cotidianas, busca de soluções e prática de alternativas.

7. A diversidade nos cenários de prática: As estratégias e os conteúdos de EAN devem ser desenvolvidos de maneira coordenada e utilizar abordagens que se complementem de forma harmônica e sistêmica. Além de estarem disponíveis nos mais diversos espaços sociais para os diferentes grupos populacionais. O desenvolvimento de ações e estratégias adequadas às especificidades dos cenários de práticas é fundamental para alcançar os objetivos da EAN, além de contribuir para o resultado sinérgico entre as ações.
8. Intersetorialidade: compreende-se intersetorialidade como uma articulação dos distintos setores governamentais, de forma que se corresponsabilizem pela garantia da alimentação adequada e saudável. O processo de construção de ações intersetoriais implica a troca e a construção coletiva de saberes, linguagens e práticas entre os diversos setores envolvidos com o tema, de modo que nele se torna possível produzir soluções inovadoras quanto à melhoria da qualidade da alimentação e vida. Neste processo cada setor poderá ampliar sua capacidade de analisar e de transformar seu modo de operar, a partir do convívio com a perspectiva dos outros setores, abrindo caminho para que os esforços de todos sejam mais efetivos e eficazes.

9. Planejamento, avaliação e monitoramento das ações: o planejamento, compreendido como um processo organizado de diagnóstico, identificação de prioridades, elaboração de objetivos e estratégias para alcançá-los, desenvolvimento de instrumentos de ação, previsão de custos e recursos necessários, detalhamento de plano de trabalho, definição de responsabilidades e parcerias, definição de indicadores de processo e resultados, é imprescindível para a eficácia e a efetividade das iniciativas e a sustentabilidade das ações de EAN. A qualidade do processo de planejamento e implementação destas iniciativas também depende do grau de envolvimento e compromisso não apenas dos profissionais, mas também dos indivíduos e grupos. Desta maneira os processos participativos tendem a gerar melhores resultados, impacto e sustentabilidade das iniciativas. O diagnóstico local precisa ser valorizado, no sentido de propiciar um planejamento específico, com objetivos delineados, a partir das necessidades reais das pessoas e grupos, para que metas possam ser estabelecidas e para que resultados possam ser alcançados. No entanto, o processo de planejamento precisa ser participativo, de maneira que as pessoas possam estar legitimamente inseridas nos processos decisórios.

Além dos princípios supracitados, outra referência fundamental são as diretrizes do Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2006d).

No guia constam os princípios para uma alimentação saudável, ou "leis da alimentação", tais como da quantidade, da qualidade, da adequação e da harmonia, suprindo de forma equilibrada o total calórico e de nutrientes necessários ao organismo, respeitando as diferenças individuais e/ou coletivas relativas às características biológicas como idade, peso, altura, estado fisiológico e também às características socioeconômicas e culturais como gênero, etnia e preferências pessoais. A alimentação adequada e saudável também deve atender as formas de produção de alimentos sócio e ambientalmente sustentáveis, livres de contaminantes físicos, químicos, biológicos, orgânicos e oriundos da biotecnologia (BRASIL, 2006d).

Muitas das diretrizes do guia relacionam-se aos alimentos e às refeições tradicionalmente consumidos pelas famílias brasileiras de todos os níveis socioeconômicos, evidenciando-se que, ao contrário do

que indica o senso comum, uma alimentação saudável não é necessariamente cara. Importante ressaltar que as diretrizes estabelecidas no guia foram elaboradas em linguagem e seções direcionadas tanto aos profissionais da saúde, quanto aos trabalhadores nas comunidades, às famílias do Brasil e à nação como um todo (BRASIL, 2006d).

Uma recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS), que também consta na PNAN, no Guia Alimentar e na PNAE, entre outras, é o consumo mínimo de cinco porções por dia de frutas e hortaliças. Os resultados da pesquisa de Vigilância de Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico - Vigitel, desenvolvido pelo MS, edição 2013, revelam que, pela primeira vez em oito anos consecutivos, o percentual de excesso de peso e de obesidade se manteve estável no país, referindo como um dos prováveis fatores da melhoria o aumento em 18% do consumo de frutas e hortaliças nos últimos oito anos (BRASIL, 2013c). Segundo esta pesquisa, "*atualmente, 19,3% dos homens e 27,3% das mulheres comem cinco porções por dia de frutas e hortaliças - em 2006, os índices eram de 15,8% e 23,7%, respectivamente*". Além deste fator, outros dois foram ressaltados na pesquisa: a escolaridade se mostrou um forte fator de proteção entre o público feminino e o aumento no percentual da atividade física no lazer, passando de 30,3%, em 2009, para 33,8% em 2013 (BRASIL, 2013c).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente texto buscou percorrer os caminhos trilhados pela Educação Alimentar e Nutricional enquanto estratégia em políticas públicas até os dias atuais, sua inserção na PNAE e interface com projetos de incentivo a hortas escolares, objetivando nortear ações desta estratégia no âmbito dos espaços de ensino público estadual.

Analisando os assuntos discorridos, são vários os desafios na implantação de ações de EAN, que terão maior ou menor grau de dificuldade conforme paradigmas inerentes a cada indivíduo, decorrentes de sua formação e/ou vivência.

Um primeiro desafio é a superação da influência da história da EAN no Brasil, com sua herança de estratégias preconceituosas, ações pontuais e focadas preponderantemente em questões biológicas, num olhar mais voltado ao nutricional, em detrimento das questões sociais,

culturais, afetivas, sensoriais.

Entende-se que para superá-la é necessário primeiro conhecer e compreender esta historicidade, os erros e acertos que ocorreram e reconhecer que sua influência pode ainda permanecer ativa nas ações ou pensamentos da atualidade, porque mesmo de forma subliminar, as máculas de políticas vivenciadas anteriormente continuam interferindo nas práticas cotidianas, seja na atuação profissional, seja no cenário dos cidadãos. Reconhecer tendências em desenvolver ações pontuais, ou fragmentadas, ou de cunho estritamente biológico, ou focadas em nutrientes em detrimento do foco na "comida", desarticuladas dos princípios de EAN é fundamental para que ocorra a abertura ao trabalho interdisciplinar e/ou intersetorial, bem como ampliação do olhar e das práticas com outros saberes, se complementando e apoiando.

É nesta ótica que a estratégia de projetos com hortas escolares pretende que as ações aconteçam - mesmo que cada professor trate o tema dentro de sua disciplina, o projeto precisa estar alinhado num projeto político pedagógico único e articulado. Não deve ficar restrito ao professor de biologia, ou educação física, ou matemática. Cada um pode e deve inserir temas que relacionem a promoção da alimentação saudável em seu plano de aula, incluindo sociologia, filosofia, história, língua portuguesa, matemática, ciências biológicas, geografia, inglês, educação física, artes e outras que componham a grade curricular.

Entende-se ainda como primordial que as ações de EAN sejam planejadas com base no eixo DHAA e segurança alimentar e nutricional, e para isso a aproximação com estes temas é fundamental. Reconhece-se que são assuntos complexos, profundos, que exigem reflexão acerca de questões sociais, conhecimento de processos produtivos de alimentos, e também da sua importância enquanto políticas de combate à fome.

Outra política essencial que deve ser conhecida para a proposição das ações é a de alimentação escolar. O Brasil possui um programa nacional, que rege os programas estaduais e municipais, e cada instância, com base no programa nacional - PNAE define o seu formato de execução, ou seja, a gestão do programa no estado do Paraná possui especificidades que precisam ser conhecidas pelos profissionais da educação atuantes nos estabelecimentos de ensino. O "conhecer" precisa ser tanto teórico quanto prático, mediante leitura das Instruções Normativas que regem a execução no programa na escola, conversa

com as(os) merendeiras(os) e reconhecimento(os) da existência de preparo (ou não) de alimentos regionais, saudáveis, o incentivo (ou não) ao consumo de alimentos saudáveis pelos alunos, tabus que envolvem a prática destes funcionários, alimentos que são fornecidos pelo programa, verificação das condições das cantinas e a oferta ou não de alimentos saudáveis nestes espaços, entre tantas outras atividades necessárias às ações locais.

A partir do entendimento dos assuntos supramencionados é possível iniciar o planejamento de implantação de um projeto de EAN, lembrando que é primordial nesta fase que se pratique a escuta ativa, ou seja, estabeleçam-se mecanismos de diagnóstico inicial visando conhecer seu público, expectativas, cultura, tradições, dificuldades, desejos, valores, tabus e o cotidiano que perpassa por temas correlacionados à alimentação saudável. Por mais que haja interação diária com a comunidade escolar, alunos, professores, funcionários da escola, aplicar um instrumento de pesquisa invariavelmente tem demonstrado resultados inesperados, comprovando que é uma importante atividade inicial.

Tendo o diagnóstico, é possível eleger quais serão as prioridades em termos de ação, seja no âmbito individual de cada profissional, que se articulará ao todo da escola, ou no âmbito de toda a escola, definindo uma agenda local e anual de estratégias de EAN.

Para a elaboração das estratégias de EAN sugere-se que os eixos da Portaria nº1.010/06 constituam sua base, procurando abranger a todos, mesmo que de forma gradual. Além desta referência, lembramos que os nove princípios de EAN também devem ser considerados, bem como se sugere o uso do Guia Alimentar para a População Brasileira, documento que contempla toda a PNAE, incluindo recomendação de prática de atividade física. Têm-se, adicionais a estes, os materiais disponibilizados pelo Ministério da Saúde em seu portal, incluindo os de cantinas saudáveis, entre outros.

Baseando o planejamento das ações de EAN nos requisitos acima elencados, são vários os resultados positivos esperados (alguns de médio e outros de longo prazo), mas se necessário fosse resumir a expectativa da EAN em um único resultado, a escolha seria a medida de geração de capacidade de autonomia e escolha de alimentos saudáveis. Trata-se de empoderar os indivíduos de forma que os permita fazer escolhas saudáveis, independente do ambiente em que se encontram,

ou seja, desenvolver hábitos alimentares saudáveis desde a primeira infância até a organização da sua alimentação fora de casa, de forma a permanecer na adolescência e idade adulta. Espera-se assim que ações educativas gerem sustentabilidade e valorização de hábitos alimentares saudáveis, de forma precoce e permanente.

Destaca-se aqui que um recurso interessante na geração de autonomia e opção por uma alimentação saudável é a prática culinária que, além de permitir aproximar as informações técnico-teóricas com a práxis, também facilita a reflexão e o exercício das dimensões sensoriais, cognitivas e simbólicas da alimentação. Esta proposição está configurada no PEHEG sob o eixo da gastronomia.

Identifica-se no PEHEG, portanto, uma proposta que integra todos os requisitos para uma EAN adequada às prerrogativas discutidas neste texto, o qual pretende estruturar um projeto com sustentabilidade e continuidade, sem que dependa de um único adepto a ele atuando solitariamente na escola.

Sabidamente os desafios são muitos, mas também há que reconhecer a presença de elementos facilitadores, tais como a abundância de informação e recursos disponíveis na rede mundial de computadores, a crescente valorização da promoção à saúde e alimentação saudável, a institucionalização da SAN e DHAA e a inserção da EAN em políticas públicas estruturadas e contínuas, tais como o PNAE, que é o mais antigo e contínuo programa de alimentação brasileiro. Além disso, alimentação é tema fundamental no cotidiano e qualidade de vida das pessoas, ou seja, é concreto, é usual, é necessidade básica à manutenção da vida.

Concluindo, espera-se que este material contribua na construção de um projeto de EAN consistente e contínuo, bem como no empoderamento e consequente prática cotidiana de alimentação saudável pelos alunos, profissionais de ensino, comunidade escolar e cidadãos em geral que a ele tenham acesso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOOG, M.C.F. Educação nutricional: passado, presente, futuro. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.10, n.1, p. 5-19. 1997.

BOFF, L. **Saber Cuidar**. Ét do Humano - Compaixão pela Terra. Petrópolis, Ed. Vozes, 1999.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Série B. Textos Básicos de Saúde, Brasília, 2. ed. 2003.

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial da União, Poder Executivo**. Brasília, 2006a.

_____. Resolução CD/FNDE nª 32, de 10 de agosto de 2006. Estabelece as normas para a execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar. **Diário Oficial da União, Poder Executivo** Brasília, 2006b.

_____. Portaria Interministerial nº 1.010 de 8 de maio de 2006. Institui as diretrizes para a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional. **Diário Oficial da União, Poder Executivo** Brasília, 2006c.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006d.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Avaliação do Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae). Censo Escolar 2004. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira**. Brasília, 2007a.

_____. Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007. Institui o Programa Saúde na Escola - PSE, e dá outras providências. **Diário Oficial da União, Poder Executivo.** Brasília, 2007b.

_____. Resolução CD/FNDE nª 38, de 16 de julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. **Diário Oficial da União, Poder Executivo.** Brasília, 2009a.

_____. Lei 11.947/2009 (Lei Ordinária). Publicada no D.O.U. de 17/06/2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do programa dinheiro direto na escola aos alunos da educação básica. **Diário Oficial da União, Poder Executivo**. Brasília, 2009b.

_____. **Emenda Constitucional nº 64, de 4 de fevereiro de 2010**. Altera o art. 6º da Constituição Federal, para introduzir a alimentação como direito social. Brasília, 2010a.

_____. Ministério da Saúde**. Política Nacional de Promoção da Saúde**. Série B. Textos Básicos de Saúde, Brasília, 3ª edição. Brasília, 2010b.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Decreto No. 7272 de 25 de agosto de 2010. Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. **Diário Oficial da União, Poder Executivo.** Brasília, 2010c.

_____. Ministério da Saúde. **Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, 2011-2022**. Série B. Textos Básicos de Saúde. Brasília, 2011.

_____. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012a.

_____. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012b.

_____. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) - Avanços e Desafios na Gestão do Sistema**. Brasília, 2013a.

_____. Resolução CD/FNDE nª 26, de 17 de junho de 2013. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. **Diário Oficial da União, Poder Executivo.** Brasília, 2013b.

_____. Ministério da Saúde. **Vigitel 2013**. Brasília, 2013c.

_____. Ministério da Saúde. RedeNutri - Rede de Nutrição do Sistema Único de Saúde. **Curso de Cantinas Saudáveis EaD**. Brasília, 2013d.

CAMOSSA, A.C.C.; COSTA, F.N.A.; OLIVEIRA, P.F.; FIGUEIREDO, T.P. Educação Nutricional: Uma área em desenvolvimento. **Alimentos e Nutrição**. Araraquara, v.16, n.4, p. 349-354, out./dez. 2005.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. **Nota técnica: CFN define posição sobre multimistura**. Publicado em 03/11/2009. Disponível em: http://www.cfn.org.br/eficiente/repositorio/Noticias/236.pdf. Acesso em: 26/12/2013.

DAMATTA, R. Sobre o Simbolismo da Comida no Brasil. In.: **O Correio da Unesco**. Rio de Janeiro, 15 (7), p. 22-23, 1987.

DELORS, J. Educação: um tesouro a descobrir. Relatório para Unesco da comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Brasília: **Unesco**, 1999.

FREIRE, P. **A Educação na Cidade**. Cortez Editora, 1991.

GARCIA, R.W.D; CASTRO, I.R.R. A culinária como objeto de estudo e de intervenção no campo da Alimentação e Nutrição. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.16, n.1. 2011.

LOUREIRO, M. A. Ações de Educação Alimentar e Nutricional. **I Fórum de Educação Alimentar e Nutricional**. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Brasília. 2006. Disponível em: <http://189.28.128.100/nutricao/docs/evento/1_forum_edu_alimentar_nutricional/manha/acoes_edu_alimentar_nutricional.pdf>. Acesso: 23/01/2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Our Common Future**. Noruega, 1987. Disponível em: http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>. Acesso em: 03/10/2012.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Coordenação de Alimentação e Nutrição Escolar. **Pesquisa de Hábitos Alimentares Regionais de Escolares da Rede Pública Estadual de Ensino.** Documento de circulação interna. Curitiba,. 1997.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Notícias: **Escolas participam de mapeamento de cultura alimentar - 30/10/2012.** Disponível em: http://www.educacao.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=3939. Acesso em: 13/05/2014.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Coordenação de Alimentação e Nutrição Escolar. **Monitoramento do Estado Nutricional dos Escolares da Rede Pública Estadual de Ensino 2010 - 2013.** Curitiba, 2014a. Disponível em: <www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=193>. Acesso em: 13/05/2014.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Diretoria de Infraestrutura e Logística. **Instrução Normativa SUDE/DILOG nº 002/2014** - Orienta os estabelecimentos de ensino da rede estadual sobre o funcionamento das Cantinas Comerciais, obedecendo a padrões técnicos de qualidade nutricional e as normas sanitárias a serem seguidos. Curitiba, 2014b.

PEIXINHO, A.; BALADAN, D.; RIMKUS, L.; SCHARTZMAN, F.; GALANTE, A.P. Alimentação Escolar no Brasil e nos Estados Unidos. **O mundo da saúde**. São Paulo: 2011. 35(2): 128-136.

SANTOS, L.A.S. O fazer educação alimentar e nutricional: algumas contribuições para reflexão. **Ciência Saúde Coletiva** 2012; 17(2): 453-62.

SILVA, J. G. **Fome Zero: A experiência brasileira**. Brasília: MDA, 2010.

SILVA, S. U. **Ações de educação alimentar e nutricional no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar em municípios goianos**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás. Dissertação. Programa de Pós Graduação em Nutrição e Saúde, 2013.

VALENTE, F.L.S. **Fome e desnutrição: determinantes sociais**. São Paulo: Cortez. 1986.

VASCONCELLOS, A.B. Desafios e Perspectivas para a Educação Alimentar e Nutricional. **I Fórum de Educação Alimentar e Nutricional para a Promoção da Saúde**. Brasília. 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **The Ottawa Charter for Health Promotion**. Ottawa, 1986. Disponível em: http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/. Acesso em: 23/01/2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Adelaide Recommendations on Healthy Public Policy**. Adelaide, 1986. Disponível em: http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/adelaide/en/. Acesso em: 23/01/2014.

A HORTA ESCOLAR E A GASTRONOMIA: REFLEXÕES, DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Monica Aparecida de Macedo Golba[1]
Monalisa de Lourdes Serpe[2]
Lucimar Sebben Brun[3]

"Gente não nasce pronta e vai se gastando, gente nasce não-pronta e vai se fazendo."
Mario Sergio Cortella

[1] Mestre em Educação - Universidade Tuiuti - Secretaria de Estado da Educação, *monica_golba@seed.pr.gov.br*
[2] Especialista em Psicopedagogia - Pontifícia Universidade Católica do Paraná-Secretaria de Estado da Educação - *monalisaserpe@seed.pr.gov.br*
[3] PDE em História Local-Secretaria de Estado da Educação - *lucimarbrun@seed.pr.gov.br*

PARA INÍCIO DE CONVERSA...

Entendemos que a educação é uma atividade pessoal, onde cada pessoa vivencia à sua maneira e ao seu tempo essa experiência singular e que, nem de longe, trata-se de uma atividade provisória. Para Brandão (2012) a educação é uma experiência socialmente perene e pessoalmente permanente de cada um de seus sujeitos: pessoas e povos.

No viés apontado por Brandão (2012) que considera o caráter permanente e pessoal da educação é que vemos o potencial de experiência perene nas atividades pedagógicas. Vale esclarecer o entendimento de perene como algo que (per)dura, permanece, imperecível, que não acaba[1].

Vale destacar que para os alunos as atividades terão um maior significado e, portanto, alcançam a perenidade, na medida em que eles são convidados a participar das decisões de como, por quê, onde, se realizam determinadas atividades. Enfim, quando os alunos compreendem com clareza, o significado do que lhes é solicitado as aulas e, portanto o aprendizado transcorrem de maneira satisfatória em termos de atingir os objetivos esperados (GOLBA, 2008).

Dentre as inúmeras atividades pedagógicas possíveis de serem desenvolvidas na escola destacamos o trabalho com as hortas escolares como uma oportunidade singular de adentrar em questões mais amplas e de significativa importância para o momento atual, como as relacionadas à saúde com foco na educação nutricional e alimentar e as relacionadas ao meio ambiente.

Saúde e meio ambiente são temas que demandam dos cidadãos de modo geral, mas, sobretudo, dos sistemas de ensino, dos educadores e estudantes especial atenção e dedicação no sentido de ampliar a compreensão acerca das causas para os problemas advindos de práticas inadequadas e da ausência de conhecimentos específicos de cada uma das áreas citadas.

Sabemos que se trata de temas complexos, porém emergentes, e os sistemas de ensino não podem se furtar à responsabilidade de debater, orientar e munir seus atores sociais de conhecimentos relevantes e de cunho científico que possibilite a todos a apropriação dos mesmos, pois

[1] HOUAISS, A. Dicionário Houaiss da Lingua Portuguesa. Disponível em <http://www.wikipedia.org/wiki/Perene>. Acesso em 8 de nov. 2013.

dessa forma poderão interferir criticamente nas diferentes realidades sociais que envolvem tais temas.

Embora saibamos que todas as disciplinas do currículo podem e, algumas até apresentam como objetivo específico, conhecer e/ou refletir acerca da relação homem e natureza, vemos no trabalho com hortas escolares uma oportunidade de recriar uma forma de educação que nos conduza a um repensar da relação que há entre os seres humanos e os bens da Terra.

Da mesma forma, entendemos que todas as disciplinas podem trabalhar assuntos relativos à Educação Nutricional, porém através do trabalho com a horta escolar as oportunidades de repensar questões relativas à importância que os alimentos têm na vida dos seres humanos e nas relações interpessoais potencializam-se.

Há que se considerar alguns pressupostos que poderão embasar o trabalho interdisciplinar voltado para o desenvolvimento de trabalhos como o da horta escolar, os quais elencamos a seguir:

Problematização da realidade - ao problematizar a realidade, professores e alunos buscam construir e reconstruir conhecimentos. Morales (2012) afirma que existe "transformação mútua de educador e educando ao problematizarem a realidade, a partir dos conhecimentos apreendidos e confrontados com o seu próprio mundo". Ao fazer questionamentos sobre a realidade socioambiental e a realidade que envolve a saúde dos atores sociais das escolas no que diz respeito às questões que competem à educação nutricional, professores e alunos têm a possibilidade de elencar os tópicos que poderão ser trabalhados tendo a horta escolar como suporte.

Identidade cultural - a construção de uma identidade cultural frente aos temas meio ambiente e educação nutricional a partir de narrativas das experiências de vida dos alunos e de professores. As experiências vivenciadas por professores e alunos uma vez socializadas através de relatos, orais ou escritos, podem contribuir com a construção de uma identidade cultural própria, uma vez que as crenças, usos e costumes, relacionados aos temas em pauta, compõem o cabedal de conhecimento que os atores envolvidos no projeto detém sobre tais temas. Além disso, a participação de pessoas da comunidade da qual a escola faz parte através de entrevistas, relatos ou mesmo da participação ativa nos trabalhos com a horta escolar pode contribuir com a construção de

uma identidade cultural própria daquela escola. O respeito às diferenças culturais e o diálogo são ações e atitudes que propiciam o desenvolvimento de uma identidade cultural e pode ser percebida e valorizada em ocasiões como festas escolares, passeios e visitas, por exemplo.

Somando-se a isso, a valorização da cultura culinária e gastronômica regional é de suma importância como resgate e/ou perpetuação de usos e costumes relacionados ao saber fazer de comidas regionais, como doces, bebidas e outras preparações que fazem parte daquela comunidade onde a escola está inserida.

Destacamos ainda como pressupostos a pesquisa, reflexão e discussão - fundamentais no processo educativo, uma vez que permitem o diálogo entre professores e alunos acerca da realidade vivida. São importantes ainda, uma vez que professores e alunos interagem de modo que suas opiniões sejam expostas, assim como suas experiências de vida relacionadas ao trabalho com hortas escolares.

O fato de fazer um planejamento prévio de ações, registrar as etapas trabalhadas, discutir com o coletivo de alunos sobre avanços, recuos, redirecionamento de estratégias, resultados obtidos e conclusões, possibilita a construção de uma cultura de pesquisa. Sabe-se que a pesquisa, mesmo que de maneira incipiente, praticamente não existe em nossas escolas, sobretudo àquelas que ofertam a educação básica. Por isso, o trabalho de pesquisa através da horta escolar e da gastronomia mostra-se importante, pois, na medida em que, ao registrar as etapas vivenciadas e seus resultados constrói-se uma memória do trabalho que está sendo executado, há também a possibilidade de construir um banco de dados que contemple dados da produção, como espécies cultivadas, época de plantio e colheita, resultado de análise do solo, controle de pragas entre outros.

Inclusão social - os conhecimentos científicos adquiridos pelos alunos a partir do trabalho com a horta escolar poderão lhes proporcionar adequada qualidade de vida no que diz respeito a hábitos alimentares, cuidados com o meio ambiente, sustentabilidade entre outros. Acima de tudo, o trabalho com a horta escolar poderá lhes dar a oportunidade de adquirir conhecimentos básicos sobre as ciências agrárias e seu funcionamento, fornecendo-lhes subsídios para a analise crítica da realidade em que temas como meio ambiente e sustentabilidade se apresentam.

A seguir apresentaremos uma reflexão acerca da origem e função

social da escola entendendo que conhecer, mesmo que de maneira sucinta, como se deu a criação das escolas e qual sua função social é importante para dimensionar a relevância dos trabalhos desenvolvidos por aquela instituição, sobretudo as atividades desenvolvidas a partir do trabalho com as hortas escolares.

AFINAL, POR QUE E PARA QUE SURGIU A ESCOLA?

A importância em dedicarmos parte deste capítulo à reflexão sobre a escola reside no fato de que é ali que se desenvolve o processo ensino-aprendizagem de maneira sistematizada, ocorrendo através da interação social de seus atores. Além disso, refletir sobre a escola pode nos ajudar a compreender melhor a sua função social e o papel que os atores escolares desempenham no seu cotidiano.

Recorremos a Rodrigues (1993) a fim de nos situarmos com relação à origem dessa instituição chamada escola. Segundo aquele autor, com o advento da sociedade moderna, as funções relacionadas à Educação, até então de responsabilidade das famílias, da igreja e da comunidade, foram sendo transferidas para uma nova instituição, criada pela sociedade - a escola. Portanto, foi o desenvolvimento histórico da humanidade que fez surgir a necessidade de se criar e de se manter essa instituição especializada em fornecer às pessoas as informações mínimas e a preparação adequada à vida social.

Antes de se constituir as sociedades modernas, os indivíduos comumente se preparavam para o exercício de uma profissão no seio de sua família, os meninos seguindo a profissão do pai e as meninas sendo preparadas para cuidar da casa e dos membros da família. A igreja encarregava-se da educação moral das crianças, visando, com isso, que elas se comportassem conforme as crenças e as regras morais da época.

Com relação à necessidade de existência da escola, Rodrigues (1993), nos diz que não há como a sociedade preparar os indivíduos para a vida social e política, para aquisição de uma profissão de maneira isolada ou informal. Portanto, a escola veio para suprir necessidades impostas pela própria sociedade.

Cunha (2001) afirma que a escola caracteriza-se como uma instituição cuja realidade e valores variam de acordo com as condições sócio-históricas que a ela estão relacionadas. Percebe-se que a escola,

ao longo de sua história, assume cada vez mais características próprias, envolvendo aspectos relacionados com a comunidade onde está inserida, seus usos, costumes, assim como, com os valores morais e éticos preservados por ela.

Para Rodrigues (1993) o que se espera da escola é que prepare indivíduos à vida política, à social e ao trabalho, desenvolvendo suas habilidades. Para aquele autor, a escola deve ser "um lugar de produção de novos conhecimentos, possibilitando a articulação dos diversos interesses dos variados setores da sociedade". Os Parâmetros Curriculares Nacionais apontam que a escola é um espaço social, geográfico e cultural, em que se dá a convivência entre estudantes de origens e níveis socioeconômicos diferentes, de costumes e crenças religiosas também diferentes daqueles que cada um conhece - com visibilidade de mundo diverso daquele que compartilha em família (BRASIL, 2000).

Quanto aos objetivos da escola, Marques (2001) indica "formar hábitos de aprendizagem, proporcionar os meios para continuar a aprender e cultivar o gosto do conhecimento". Há que se destacar, também, que no contexto de uma sociedade democrática, os objetivos da escola deveriam estar relacionados à formação de cidadãos em duas dimensões: individual e social. A dimensão individual, segundo Paro (2007) exige que o homem assuma-se como sujeito-autor, portador autônomo de vontade, constituindo sua cidadania. A dimensão social leva o indivíduo a assumir a necessidade de uma convivência livre, entendendo-se a liberdade como construção histórica, entre os sujeitos individuais e coletivos, respeitando, cada um, os seus limites.

Desta forma, a escola tem como função proporcionar ao educando a convivência em sociedade, facilitando o entendimento sobre determinado assunto, permitindo que eles assimilem direta e criticamente suas atitudes dentro de uma comunidade tão diferente socialmente.

Lembramos que a escola é um espaço social e foi moldado na medida que surgiram as necessidades desta sociedade, sendo a escola, principalmente a pública, um espaço democrático dentro destas sociedades. Servindo para discutir suas questões, possibilitar o desenvolvimento do pensamento crítico, trazer as informações, contextualizá-las e dar caminhos para o aluno buscar mais conhecimento.

Portanto, entendemos que função social da escola consiste em promover mudanças nos sujeitos e na realidade. A escola deve ter um

olhar constantemente voltado à sociedade, conectando seu saber com a prática cotidiana do aluno.

Assim, a escola, no desempenho de sua função social de formadora de sujeitos históricos, deve possibilitar a construção e a socialização do conhecimento produzido.

Deve-se pensar que a função social da escola implica em que a escola repense no seu próprio papel, sua organização e nos atores que a compõem, implica também em problematizar a escola que temos na tentativa de construirmos a escola que queremos.

DESAFIOS AO COTIDIANO ESCOLAR

Entendemos que, muito mais que construir conhecimentos específicos das ciências agrárias, como a olericultura, entre outros, ou, sobre alimentação, nutrição, técnicas culinárias, a horta escolar pode conduzir os atores à construção de conceitos, valores e saberes que envolvem responsabilidade, comprometimento, participação e outros aspectos que se relacionam com a formação de cidadãos.

O trabalho com a horta escolar apresenta-se como um caminho para que as escolas, através de seus educadores, trabalhem tais valores e saberes com seus alunos, já que repensar a relação que os seres humanos mantêm consigo mesmos e com a natureza exige muito mais que a inserção nos currículos escolares de algo relacionado ao meio ambiente e sustentabilidade ou alimentação saudável e nutrição.

Sabemos que algumas pessoas ou grupos de pessoas, em várias partes do mundo, assumiram para si a responsabilidade de construir valores e saberes, como a simplicidade, a partilha, a participação ativa e o compromisso mútuo como regra de vida.

Com relação à simplicidade não se trata de renunciarmos a tudo em favor de uma vida doada, livre e alicerçada na pobreza. Trata-se, pois, de refletirmos acerca do que de fato nós precisamos para viver, do que as outras pessoas precisam para viver. Nesse sentido Brandão (2012) argumenta:

> Estamos a tal ponto empapados de símbolos e de valores poderosamente mercantis e consumistas em favor de um ajustamento à realidade, de uma oportuna adaptação à vida social, e mesmo de tão desejável e ilusória harmonia de vida, que é difícil pensar em qualquer projeto de realização pessoal que não ameace perverter o “pessoal” em “individualista”.

Pensando em nossa ação como educadores, caberia diante do exposto, a orientação junto aos alunos, de que podemos alterar nossa escala de consumo e de uso dos bens disponíveis para uma escala menor, sem, contudo perdermos a qualidade de vida. Não é o caso de desejarmos a miséria e a pobreza, mas sim, desejarmos uma vida mais simples a partir da revisão das nossas escolhas.

Porém não basta o desejo de consumir e possuir menos. O caminho a trilhar, com vistas a uma nova ordem na relação entre os humanos e os bens da Terra pressupõe a partilha. A partilha de bens e de serviços. Pode-se educar pessoas para criar laços consistentes de trocas e reciprocidades, em um verdadeiro ganha-ganha entre elas.

Partilhar os conhecimentos, o tempo, as ideias, a utilização de equipamentos e máquinas, a ajuda entre vizinhos, a cooperação entre amigos e familiares e muito mais, pode nos levar a estabelecer vínculos e compromissos duradouros para conosco, nossos semelhantes e os demais seres vivos.

A participação ativa e o compromisso mútuo como regra de vida pressupõe outras formas de viver o saber, o conviver e o agir socialmente, como nos indica Brandão (2012). Para aquele autor, as pessoas devem ser educadas para sentirem-se parte integrante de um todo maior, corresponsáveis na construção de experiências de busca em comum de um mundo que prima por princípios, saberes e ações sociais solidárias que possam ser expandidas e compartilhadas com todos.

Finalizando esse tópico citamos, mais uma vez, Brandão (2012) que diz:

> Creio que isso tem um sentido desafiador para todas as pessoas que, de um modo ou de outro, trabalham como educadoras, ou como também educadoras. Incluo aqui todas as pessoas que, profissionalmente, vocacionalmente ou militantemente, estão envolvidas em relacionamentos por onde passam, de forma motivada e intensa, tipos de troca de saberes, de valores de vida, de sentidos de destino, de imaginários e de ideários de gestão solidária do presente e de construção do futuro mais justo e igualitário".

Prezados educadores profissionais, vocacionados ou militantes, o desafio está lançado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizando nossa reflexão reiteramos a necessidade de as escolas trabalharem seus currículos voltados, também, para a construção de valores e saberes que envolvem responsabilidade, comprometimento,

participação e outros aspectos que se relacionam com a formação de cidadãos.

Tarefa difícil? Certamente. Porém, do mais alto do nosso otimismo, pois uma vez que, escolhemos ser educadoras, o otimismo nos acompanhar, ou melhor, faz parte de nós, cremos ser possível formar cidadãos. Cremos em um futuro de melhores oportunidades para todos nós.

Cortella (2001) apresenta o educador como partejador do futuro, alguém que procura tornar real as possibilidades que a Educação tem de colaborar na conquista de uma realidade social superadora das desigualdades.

O tempo que nós educadores temos para realizar, para fazer acontecer, para construir e formar é o tempo presente. Com a observação de que o nosso presente se encontra impregnado do futuro, uma vez que nossas ações são intencionais e planejadas. E o futuro é rico em possibilidades. São as possibilidade que nos movem, que nos enchem de esperança e nos fazem acreditar que é possível. Avante, sempre avante!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, C.R. O outro ao meu lado: algumas ideias de tempos remotos e atuais para pensar a partilha do saber e a educação de hoje. In: MOLL, J. *et al* . **Caminhos da Educação Integral no Brasil**: direito a outros tempos e espaços educativos. Porto Alegre: Penso, p. 46-1. 2012,

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: pluralidade cultural. Brasília: MEC, 2000.

CUNHA, M.I. **O bom professor e sua prática**. 13. ed. Campinas. 2001.

CORTELLA, M.S. **A escola e o conhecimento**: fundamentos epistemológicos e políticos. 4 ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire. 2001.

GOLBA, M.A.M. **A indisciplina escolar na perspectiva dos alunos**. 2008. 105f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdades de Ciências Humanas, Letras e Artes - Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba, 2008.

MARQUES, R. **Saber educar**: guia do professor. Lisboa: Presença. 2001.

MORALES, A.G. *et al*. **Educação ambiental e multiculturalismo.** Ponta Grossa: Editora UEPG. 2012.

PARO, V. H. **Gestão escolar, democracia e qualidade do ensino**. São Paulo: Ática. 2007.

RODRIGUES, A. **Por uma nova escola**: o transitório e o permanente na educação. 9. ed. São Paulo: Cortez. 1993.

A GASTRONOMIA NO PARANÁ

Angelita Avi Pugliesi[1]
Fernanda Brzezinski da Cunha[2]

[1] Especialista em Nutrição Clínica pela Universidade Federal do Paraná - Secretaria de Estado da Educação - *angelitaavi@seed.pr.gov.br*
[2] Especialista em Nutrição Clínica pela Universidade Federal do Paraná - Secretaria de Estado da Educação - *fernanda.cunha@seed.pr.gov.b*

O agricultor e poeta Wendel Berry é autor da citação, divulgada pelo Movimento *Slow Food*, de que “comer é um ato agrário”, portanto, neste capítulo, faremos algumas reflexões sobre a vertente “consumo”, pois na medida em que o consumidor baliza o mercado com suas escolhas, no processo de incremento da consciência sobre estes processos, torna-se um coprodutor.

ALIMENTAÇÃO E GASTRONOMIA

A gastronomia enquanto significado etimológico nasceu do grego antigo: gastros “estômago” e nomia “lei/conhecimento”. É um ramo ligado à alimentação que abrange a culinária (ofício de preparar os alimentos) e os utensílios usados na preparação destes, além de todos os aspectos culturais relacionados à alimentação (JACOBSEN; MARIANO, S.d). É definida como a ciência que agrega à culinária, as bebidas, as matérias primas, os utensílios utilizados na preparação dos pratos, bem como os atributos culturais, ou não, atrelados a este ato. Refere-se à arte de preparar as iguarias, tornando-as mais digestivas, de modo a obter o maior prazer possível. Assim, não se pode restringir a amplitude da gastronomia somente a boa culinária. É sim elemento cultural, por não direcionar-se somente à satisfação da necessidade básica de alimentação do ser humano, mas por configurar-se uma das linguagens de uma sociedade que reflete sua estrutura sociocultural, traduzindo o seu inconsciente cotidiano e retratando sua memória (SANTOS, 2010).

Constata-se que a gastronomia surge a partir da evolução do homem, no início simples caçador e coletor de alimentos, mas que com o tempo desenvolveu técnicas de manipulação e conservação dos alimentos e contribuiu para o surgimento da gastronomia.

A partir do momento em que o homem transformou o cru em cozido, ou seja, quando se deixou o comodismo em consumir apenas o que a natureza oferecia e houve o interesse em aprender novas formas de apresentação e preparo do alimento, começou o desenvolvimento de técnicas gastronômicas e a transformação de alimento em comida.

Neste sentido, é importante citar o uso do fogo que representou o descobrimento de novas formas de preparar o alimento, além de torná-lo mais saboroso e de melhor digestão, da mesma forma que a reunião ao redor do fogo representou uma forma de aproximação das pessoas, o estreitamento de laços.

Um gastrônomo, além de ser um cozinheiro, é sem dúvida uma pessoa que se preocupa com o refinamento da alimentação, incluindo, não só a forma como os alimentos são preparados, mas também como são apresentados e o contexto em que este alimento está sendo servido.

É importante diferenciar a culinária da gastronomia. A primeira está relacionada à transformação do alimento, dos ingredientes, das técnicas e dos equipamentos necessários para este ato. Enquanto a gastronomia se ocupa mais especificamente do refinamento na apresentação das preparações. O primeiro tratado sobre gastronomia foi escrito por Jean Anthelme Brillat-Savarin, um gastrônomo francês que, em 1825 publicou a “Fisiologia do Gosto” e denominou a gastronomia como uma ciência e uma arte (JACOBSEN; MARIANO, S.d).

Da mesma forma, a gastronomia deve ser diferenciada da nutrição e dietética, uma vez que estas estudam os alimentos do ponto de vista da saúde e da medicina e a gastronomia está diretamente relacionada ao preparo dos alimentos (arte) e como isto se insere e adquire significado enquanto aspecto cultural (ciência) (JACOBSEN; MARIANO, S.d).

As decisões alimentares dos indivíduos estão intimamente relacionadas às condições e mudanças sociais, econômicas e tecnológicas do meio em que estão inseridos. Deste modo, o alimento desde a sua colheita já é culturalizado, pois está atrelado às práticas e disposições de um grupo social.

Assim sendo, a própria utilização da gastronomia como elemento de identidade de um povo remete à discussão de um estilo de vida. O churrasco gaúcho, por exemplo, traz consigo vários outros elementos e rituais que respondem a uma conjuntura maior (a partilha do chimarrão, a figura do gaúcho) e reafirmam um estilo de vida vinculado a uma identidade regional. Da mesma forma, o preparo do acarajé pelas baianas nas ruas de Salvador não se resume ao uso de técnicas culinárias, mas

representa uma série de elementos históricos e religiosos aos olhos do degustador (GIMENES, 2009).

O valor simbólico da alimentação faz com que se ultrapasse a atribuição desta como simples manutenção do estado fisiológico, incorporando outras funções.

Seguindo esta lógica, o consumo ou não de um alimento pode indicar status social (consumo de caviar), posicionamento ideológico (vegetarianismo), respeito a um código religioso (ausência de porco no cardápio de adventistas, muçulmanos e judeus), pertencimento a um grupo (churrasco entre amigos) ou ainda preocupação com a saúde e/ou estética (redução de carboidratos e gorduras, por exemplo) (GIMENES, 2009).

Os hábitos alimentares de um povo denotam entre as cores e sabores outros valores que são de caráter social tais como: religião, etnia e história, fortalecendo a ideia de pertencimento do lugar, que contribui para reforçar a identidade de um povo e a abrangência da relação alimentação/cultura não se restringe somente ao processo de manipulação dos alimentos a serem ingeridos, junto a eles estão os modos à mesa, bem como os locais e as maneiras com que a degustação ocorre, fazendo com que o complexo fenômeno alimentar humano tenha marcas de mudanças sociais, econômicas e tecnológicas (CUNHA, 2009).

Em relação ao Brasil, a gastronomia é bastante peculiar e variada de uma região para a outra, devido às várias influências. Dos indígenas foi herdado o hábito alimentar da mandioca e seus derivados (farinha, tapioca, beiju) que perdura até os dias de hoje, dos africanos veio o gosto pela feijoada, a batata, o inhame, o cuscuz, a galinha d'angola, o azeite de dendê entre outros e, dos portugueses, veio o costume pelos doces, frituras, cozidos, sopas e refogados, além da influência de outros povos e as variantes geográficas que faz com as preparações culinárias sejam bem peculiares de uma região para outra (CUNHA, 2009).

A gastronomia quando passa por uma simbologia dos costumes de um povo passa a ser valorizada enquanto cultura e desperta nas pessoas a curiosidade em conhecê-la e, consequentemente, se torna um grande atrativo turístico em algumas localidades. Ao usufruir da gastronomia

de um lugar o turista está, além de satisfazendo uma necessidade fisiológica, consumindo a cultura de uma região e não apenas um mero produto (CUNHA, 2009).

Um povo se define pela sua cultura e pela sua gastronomia. A curiosidade e a necessidade básica de experimentar, provar, degustar alimentos, fez com que a gastronomia cada vez ficasse mais rica e completa. Toda cozinha tem a sua marca do passado, da sociedade e da história em que pertence (BARCZSZ; AMARAL, 2010).

Sabe-se que a preparação e degustação de um prato podem propiciar aos indivíduos lembranças e experiências boas ou ruins relacionadas às suas vivências (GIMENES, 2009).

Com o passar do tempo as cidades se desenvolveram e aprimoraram mais as suas culinárias e descobriram que a gastronomia seria um bom negócio. A partir do final do século XIX os costumes se modificaram e permitiu-se que estabelecimentos gastronômicos fossem abertos, onde eram servidos cafés, chás, bolos, sorvetes e tortas, tornando-se programas de família e de fim de semana. Com o final da Segunda Guerra Mundial, houve a necessidade da população começar a comer fora de casa, e também de ter lazer nos finais de semana com a família e, dessa maneira, as confeitarias e restaurantes se multiplicaram. Alguns costumavam servir comidas mais simples, mas existiam os de luxo com *chef´s* franceses. Já no final dos anos 70 e começo de 80, as franquias de *fast food* vieram para o sul e sudeste do Brasil (BARCZSZ; AMARAL, 2010).

No estado do Paraná, a gastronomia é muito diversificada pelas diferentes culturas existentes e juntas, difundiram novos sabores.

ECOGASTRONOMIA: POR UMA ALIMENTAÇÃO SUSTENTÁVEL

A sustentabilidade é o princípio segundo o qual a exploração da natureza para a satisfação de necessidades presentes não deve promover o esgotamento dos recursos naturais das próximas gerações. Todas as atividades de produção e consumo deveriam ser realizadas de modo sustentável, ou seja, de modo ecologicamente correto, economicamente viável, culturalmente diverso e socialmente justo.

Em resposta à alimentação estilo *fast food*, surgiu na Itália em 1985, o movimento *Slow Food*, criado por pessoas preocupadas com a qualidade do alimento e o prazer em alimentar-se. O movimento apoia um novo modelo de agricultura, mais saudável e sustentável, com base no conhecimento das comunidades locais e visa restituir ao alimento sua identidade cultural, além de lutar pelo uso sustentável da biodiversidade. Também incentiva uma alimentação saudável e ética, de acordo com o trinômio de um alimento "bom, limpo e justo".

Após a entrada das mulheres no mercado de trabalho e o advento dos lanches rápidos, infelizmente, hoje vemos o esmorecimento das tradições culinárias regionais e a crescente automatização do ato de alimentar-se, acarretarem uma epidemia de Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (DCNT), como a obesidade, hipertensão arterial, câncer, diabetes e dislipidemias.

Outro movimento mundial importante na linha da ecogastronomia é a Revolução da Colher, que atua pela expansão do vegetarianismo. Ela alerta para a necessidade da redução da produção insustentável da monocultura, para a questão do sofrimento dos animais e para as implicações ambientais, econômicas e éticas do consumo de carne. No campo da ética para com os animais, a colher seria o símbolo de uma alimentação não violenta (garfo e faca vistos como utensílios agressivos), enquanto a colher seria mansa e feminina. O movimento adverte que o consumo da carne está relacionado com os maiores problemas ambientais da atualidade, como o efeito estufa, poluição dos rios, desmatamento e desertificação do solo. Além destes impactos, também há a questão econômica, pois os países são estimulados financeiramente para a produção de grãos, afetando a disponibilidade alimentar e ameaçando a Segurança Alimentar (SAN) da população. A exportação de grãos, apesar de gerar divisas, deixa a economia à mercê do mercado internacional de *commodities*, (mercadoria em inglês, que são principalmente minérios e gêneros agrícolas), produzidos em larga escala e comercializados em bolsas de valores, afetando também a Soberania Alimentar dos países, que é o direito dos povos de decidirem seu próprio sistema agroalimentar, com a produção de alimentos saudáveis e culturalmente adequados, produzidos de forma sustentável e ecológica.

Outro exemplo é o da campanha Segunda Sem Carne, articulada

no país pela Sociedade Vegetariana Brasileira (SVB), que propõe a conscientização dos impactos de tal consumo, convidando-nos a tirar a carne do prato pelo menos uma vez por semana. É uma campanha interessante para o trabalho pedagógico, visto que introduz a questão ambiental sem radicalismos.

A gastronomia é fundamental para a união dos elos da produção e consumo alimentar, para que os alunos tenham conhecimento sobre os métodos produtivos, mas também alerta para a importância cultural da "comida local".

Até a década de 1990, a alimentação escolar não previa as especificidades alimentares, com o envio somente de gêneros formulados para todo o país. A inserção da agricultura familiar, a partir de 2010, propiciou uma alimentação mais fresca, de acordo com a vocação agrícola local, e que pode ser adaptada aos hábitos regionais.

Além de todo resgate cultural que pode ser propiciado pela revalorização da comida local, igualmente importante é o incentivo ao hábito de criar um ambiente agradável e tranquilo às refeições, à habilidade de apreciar um prato decorado, o uso de boas maneiras à mesa e a descoberta de novos sabores.

A elegância à mesa, longe de servir apenas como sinal de distinção ou etiqueta social do indivíduo, pode ser um condutor para outras "sofisticações" culturais, rompendo o estigma de que a gastronomia, a música clássica e as artes em geral são refinamentos a que só têm direito as elites.

Se nos sentirmos merecedores (que somos) da alegria sensorial que a alimentação e a vida nos proporcionam, podemos desenvolver nos alunos um senso estético mais apurado, num contexto socioeconômico em que talvez o mesmo não seja privilegiado.

A cerimônia japonesa do chá é uma boa ilustração deste conceito, em que todo o preparo e consumo são realizados através de um ritual, que propicia uma meditação e uma experiência sensorial ampliada, chegando a sacralizar o ato. Pondera-se hoje que quanto mais valorizado for o momento da refeição, menos tenderemos a automatizá-lo e exceder às quantidades razoáveis a serem consumidas.

A indústria alimentícia, não satisfeita em nos convencer a consumir alimentos cada vez mais artificiais e calóricos, e a comer a cada dia

mais, criando sempre "novos" petiscos para consumirmos enquanto realizamos nossas atividades, ou seja, não precisamos mais parar para comer. Isto é preocupante, pois de acordo com Freyre, *apud* Lody (2000):

> "(...) uma cozinha em crise significa uma civilização em perigo. A culinária, ou melhor, a comida que vai à mesa de uma família ou dos grupos humanos de um modo geral, demonstra o seu caráter socializador."

O fundamental é aprender e ensinar que quando desautomatizamos a alimentação, e consequentemente valorizamos nossas relações sociais e sentidos, tudo passa a ser importante: a companhia, as memórias afetivas às quais os alimentos nos remetem, a decoração, som, ambiente, utensílios, a beleza do alimento, odor, sabor, luminosidade do local, generosidade do anfitrião, gentileza com os demais comensais, a escuta, a cumplicidade que partilhar uma refeição traz.

Jean Brillat-Savarin, em 1825, escreveu: "Convidar alguém é encarregarmo-nos da sua felicidade durante o tempo que estiver sob o nosso teto." Bons exemplos desta revalorização do sensorial são os filmes "A Festa de Babette", "Como Água para Chocolate", "Julie & Julia", o desenho "*Ratatouille*", além dos documentários "*Food INC*", "Muito Além do Peso" e "*Super Size Me*", que podem ser assistidos pelos alunos (conforme sua faixa etária), de modo a instigar o debate sobre o tema.

Ainda sobre a quebra de paradigma proposto da ecogastronomia, na elaboração de uma receita convencional, compramos os ingredientes solicitados pela receita, ao passo que na gastronomia ecológica devemos primeiro verificar os alimentos que temos à disposição, para depois criar uma receita que exalte as principais características e qualidades dos alimentos disponíveis no momento, de acordo com a sazonalidade dos mesmos.

Tal realidade irá instigar a criatividade dos aprendizes de cozinheiros, fazendo-os criar novas receitas e perceber os ciclos da natureza, pois não é natural que comamos durante todo o ano todos os tipos de alimentos, o que contraria os preceitos da sustentabilidade, pois utiliza-se muito combustível para trazê-los até nós.

Há uma iniciativa entre os ativistas ambientais, para que compremos alimentos que sejam produzidos em um raio de até 100 km de onde estamos, em que o ideal seria o consumo do alimento local, produzido em até 20 km de nós, criando um conceito chamado de "Km Zero".

A GASTRONOMIA NO PARANÁ

O Paraná recebeu a sua emancipação política em 1853 e Curitiba passou a ser a capital. Na época a agricultura era muito escassa, então a nova província deu incentivos para a entrada de mais imigrantes europeus, com objetivos de abastecer as cidades e desenvolver a agricultura. Com este incentivo, várias colônias implantaram-se no Paraná: italianas, francesas, suíças, japonesas, ucranianas, alemãs e polonesas, e ensinaram e introduziram os seus pratos típicos. O norte e sudeste do Paraná foram colonizados pelos paulistas e mineiros que aqui vieram cultivar a lavoura cafeeira. Depois, vieram os gaúchos, catarinenses, descendentes de italianos e alemães que cuidavam da agricultura (BARCZSZ; AMARAL, 2010).

A mudança da rotina dos indivíduos, acompanhada pela crescente atuação da mulher no mercado de trabalho, fez com que surgisse a necessidade da praticidade no consumo das refeições. Alimentar-se fora de casa, buscando ambientes acolhedores e refeições que contemplassem a satisfação do corpo e da alma ficaram evidentes em meados do século XX.

Culturalmente instituídos na França, os restaurantes sempre estiveram associados à sofisticação. Em Curitiba, a frequência aos restaurantes passou a ser importante a partir da década de 1950, em função de transformações sociais e econômicas. O despertar da curiosidade por parte dos curitibanos ocasionou o interesse em conhecer e frequentar locais onde se serviam comidas típicas e também as americanizadas como *hot-dogs* (CORÇÃO, 2007).

No Paraná, segundo diversos autores, a tradição alimentar foi influenciada pelos inúmeros grupos de imigrantes, além dos costumes alimentares trazidos pelos povos de diversas localidades do próprio Brasil, constituindo uma cultura alimentar.

A partir dos anos 50, houve o boom dos alimentos industrializados no Brasil. Os alimentos deixaram de ser comprados a granel e chegaram os enlatados: extrato de tomate, ervilha, milho e seleta de legumes. Leite e fórmulas infantis também são encontrados em pó e enlatados (TOMAZINI, 2008). Tudo isso com uma conotação de moderno, de melhor, embora nem sempre tenha sido acompanhado de uma melhoria do sabor ou da qualidade de vida.

Esses avanços na maneira de produzir os alimentos foram sucedidos por mudanças na forma de comercializá-los, surgindo os primeiros supermercados (TOMAZINI, 2008).

A região de Londrina, por exemplo, detinha na década de 50, aproximadamente 52% dos habitantes na zona rural. Deste modo, era muito comum o consumo de alimentos caseiros, ficando a compra restrita ao sal e açúcar. As famílias tinham que aproveitar tudo o que produziam, como o uso da banha de porco e da sua carne conservada nessa gordura. Cada família produzia seus próprios pães, bolos, broas e dessa forma mantinha viva suas memórias gustativas. O campo tudo fornecia, mas este ritmo seria quebrado nas décadas seguintes com o processo de industrialização nacional que trouxe cada vez mais produtos industrializados para a mesa dos brasileiros (TOMAZINI, 2008).

Na década de 1960, a mecanização da agricultura ocasionou uma grande migração rural que atingiu todas as regiões do país, e grandes parcelas da população dirigiram-se aos grandes centros urbanos em busca de melhores condições de vida (TOMAZINI, 2008).

Entende-se que a gastronomia no Estado do Paraná desenvolveu-se e modificou-se ao longo de sua história de acordo com as mudanças e interferências locais, nacionais e internacionais. Destaca-se ainda a influência das transformações sociais e econômicas relacionadas à industrialização.

Neste sentido a gastronomia surge enquanto agregadora de valor a locais, culturas e serviços, e está atrelada aos costumes, à tradição e à memória de determinada localidade e por isso deve ser valorizada.

Conhecer a gastronomia de um determinado lugar é valorizar a cultura de um povo. E dessa forma, cada vez mais é comum o uso da gastronomia como fonte de investigação da identidade de determinada região com o intuito de perpetuar os seus hábitos e costumes (CUNHA, 2009).

A seguir alguns alimentos característicos que fazem parte enquanto cultura e atrativos gastronômicos do Estado do Paraná.

BARREADO

De influência portuguesa, o prato se destaca por ser à base de carne bovina (destoando do contexto culinário litorâneo dominado por peixes e frutos do mar) e por seu sabor inusitado, proporcionado pela união da carne de segunda com o toucinho, o cominho e o louro. Tais ingredientes são cozidos por horas seguidas, tradicionalmente em uma panela de barro, que é selada (o nome do prato vem da técnica de "barrear" a panela, vedando-a com uma mistura de farinha de mandioca, cinza de fogão e água e, em alguns casos, também com uma folha de bananeira) e só é aberta minutos antes do início da degustação. A iguaria é saboreada com farinha de mandioca (preferencialmente a artesanal) formando o famoso pirão, sendo acompanhada também por cachaça litorânea, preferencialmente a de banana (a cachaça é indicada porque dizem que beber água ou outro líquido "talha" o Barreado) (GIMENES, 2009).

O Barreado é degustado há centenas de anos, sendo intimamente ligado ao Fandango e aos festejos carnavalescos do litoral. Apesar de ser historicamente associado à Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Morretes e Paranaguá, apenas Antonina, Morretes e Paranaguá trabalham atualmente o prato em escala comercial, inclusive em termos turísticos. Um aspecto importante é que a tradição do preparo do Barreado continua viva nas residências e festas comunitárias, sendo peça integrante do cotidiano e da cultura local, mesmo tendo se expandido para as ruas e restaurantes das cidades, sempre tendo turistas como público alvo (GIMENES, 2009).

O crescimento da oferta do Barreado evidencia não apenas a boa aceitação da iguaria, mas o bom trabalho feito em termos de divulgação e atendimento de turistas e visitantes, que se deslocam até tais cidades para conhecer ou degustar mais uma vez o prato e terminam movimentando toda a cadeia produtiva do turismo local (GIMENES, 2009).

Ainda dentro do conceito do Barreado como alimento típico, cabe aqui introduzir o conceito simbólico do alimento. Trata-se da degustação do alimento e as características sensoriais, culturais e emocionais que lhe são atribuídas. Tomando como exemplo o próprio Barreado, este pode ser degustado como um alimento-memória por um determinado

grupo, e, na mesa ao lado, ser consumido como um atrativo turístico, um símbolo litorâneo que não se pode deixar de saborear quando se desloca para Morretes, por exemplo (GIMENES, 2009).

Em ambos os casos, o Barreado é um alimento-signo, pois as motivações e experiências envolvidas ultrapassam a questão sensorial e agregam valores simbólicos à sua degustação.

CARNEIRO NO BURACO

A ideia do prato surgiu em 1962, durante a Copa do Mundo no Chile, por três amigos e pioneiros da cidade depois de assistirem a um filme de faroeste (americano), em que os vaqueiros preparavam alimentos e carnes em buracos no chão nas brasas (BARCZSZ; AMARAL, 2010).

Ênio Queiroz, Joaquim Teodoro de Oliveira e Saul Ferreira Caldas, moradores de Campo Mourão, todos animados com a ideia de preparar alimentos em buracos, foram logo tentar preparar uma nova iguaria e a carne de carneiro foi escolhida por ser muito apreciada pelos amigos. Colocaram as frutas, os legumes, as especiarias e a carne do carneiro em tachos de ferro e as folhas de bananeiras em cima dos alimentos com o intuito de não ressecar. Para lacrar, passaram argila em volta da tampa, mas as primeiras tentativas foram frustradas, ou porque a fumaça ficava dentro do tacho, ou porque a carne não ficava cozida ou porque os tubérculos e frutas não estavam também. Com a persistência e a prática, os pioneiros conseguiram combinar as frutas e tubérculos na iguaria (BARCZSZ; AMARAL, 2010) .

No início o prato era servido ocasionalmente em festas, comemorações ou para visitas que vinham conhecer a cidade. No entanto, passou a ser conhecido na década de 80, quando autoridades vinham para a cidade e acabavam degustando a iguaria (BARCZSZ; AMARAL, 2010).

A 1ª Festa do Carneiro no Buraco foi realizada oficialmente em 1991 e tornou-se um dos pratos típicos do Paraná que a cada edição, traz mais turistas para a cidade, apreciadores da gastronomia de todo o país e também de países vizinhos. O prato típico é servido no último dia da festa, realizada anualmente no mês de julho (BARCZSZ; AMARAL, 2010).

ERVA-MATE: CHÁ E CHIMARRÃO

A erva-mate é uma planta nativa da região sul do continente americano. Da infusão de suas folhas, depois de processadas, são preparadas duas bebidas: o chimarrão e o chá (BOGUSZEWSKI, 2012).

O uso da erva mate para o preparo do chimarrão é conhecido desde a chegada dos colonizadores ao Brasil. Os documentos da época retratam que os índios nativos da região de Guaíra/PR faziam o uso de uma bebida preparada com folhas fragmentadas, tomadas em um pequeno porongo por meio de um canudo de taquara, na base um trançado de fibras para impedir que as partículas das folhas fossem ingeridas. Sabe-se que o hábito de tomar a bebida se espalhou entre os lares dos colonizadores, como bebida de todas as horas e todos os lugares (COSTA, 1995).

Por tratar-se de uma planta nativa do Brasil, o consumo do mate criou fronteiras geográficas próprias e, de certa maneira, funcionou no passado, como ainda hoje, de elo cultural entre os povos dos diferentes países da região sul, bem como, entre moradores de regiões diferentes de um mesmo país, como no caso dos estados do sul do Brasil (BOGUSZEWSKI, 2012).

Neste aspecto, o Paraná é privilegiado, pois viu desenvolver-se com a erva-mate uma cultura original que influenciou imigrantes de todo o mundo a incorporarem o chimarrão e o chá mate em seus hábitos alimentares.

Apesar de algumas tentativas de introduzir no mercado diferentes produtos derivados da erva-mate, foi com o chimarrão que o consumo da erva se popularizou, e só mais tarde é que o chá assumiu importância comercial. Hoje as indústrias, em razão das preferências dos consumidores, fabricam variados tipos de erva-mate para chimarrão, desde a erva pura até aquelas com misturas de outras ervas, com açúcar, e outros ingredientes. Da mesma forma, o chá feito com a folha tostada de erva-mate é oferecido com variados sabores (BOGUSZEWSKI, 2012).

O chá só assume importância com o crescimento das cidades e o surgimento de uma classe burguesa cujos valores são inspirados na

cultura europeia (BOGUSZEWSKI, 2012).

No Paraná, a empresa *Leão Junior* lança, em 1938, o chá feito com a folha queimada da erva-mate. Em virtude do investimento inicial feito na divulgação do novo produto e do advento da Segunda Guerra, que encarece o chá da índia, importado, verifica-se um aumento do consumo interno, firmando o chá mate como opção de bebida mais barata e mais acessível para a população. Este período histórico representa a consolidação de uma classe média urbana preocupada em demonstrar sua inserção no mundo através de hábitos variados de consumo e que tende a se espelhar nas classes mais abastadas (BOGUSZEWSKI, 2012).

O chimarrão, por sua vez, sempre teve seu consumo associado à vida do interior, tradicional, de costumes mais simples e estilo de vida com fortes ligações com o passado. Neste contexto, ressalta-se que parte da elite, embora interessada economicamente no consumo da erva-mate, possuía certo preconceito com os tomadores de chimarrão (BOGUSZEWSKI, 2012).

Os primeiros engenhos de erva-mate surgiram no final do século XIX, nos municípios de Curitiba, Lapa, Paranaguá, Antonina, Morretes, Palmeira, Ponta Grossa e União da Vitória. Nestes engenhos a erva-mate era processada e passava por um processo de seleção, com acréscimo ou retirada de talos ou de pó-de-erva. Os engenhos a vapor começaram a ser instalados em Curitiba por volta de 1870 e suas inovações tecnológicas impulsionaram a indústria paranaense, fazendo do estado um pioneiro no Brasil nessa área (BOGUSZEWSKI, 2012).

PINHÃO

O pinhão é uma semente da Araucária e possui alto valor nutritivo. É um alimento rico em carboidratos, proteínas, cálcio, fósforo, ferro e vitaminas.

O pinhão antes utilizado para alimentação dos animais, hoje é matéria prima para pratos sofisticados e bebidas destiladas. É um produto tradicional, evidenciado em feiras e festas, como a Festa Nacional do Pinhão, que ocorre em Lages-SC. Entretanto, a atividade de coleta do pinhão sempre esteve associada a baixos níveis de renda e más condi-

ções de trabalho. Além disso, por ser uma semente que não sobrevive a secagem, sendo altamente sensível, acaba perdendo rapidamente a viabilidade de germinação e o seu valor comercial. Mesmo com estudos, a difusão das novas tecnologias é lenta ou praticamente inexiste (FLORIANI *et al*., 2007).

No Paraná e Rio Grande do Sul, o prazo legal para iniciar a extração e comercialização de pinhão é a partir de 15 de abril. Em Santa Catarina este prazo foi antecipado para 01 de abril - Lei 15.457 de 17 de janeiro de 2011 de Santa Catarina (DANNER, 2012).

Há poucos estudos de impacto socioeconômico do pinhão e boa parte de sua comercialização ainda é clandestina (sem emissão de notas fiscais), o que dificulta a mensuração da magnitude de mercado. Por isso, é necessário organizar a cadeia de comercialização dos extratores e comerciantes em associações ou cooperativas, criando também um sistema de certificação do pinhão. A comercialização do pinhão para os mercados institucionais, como o PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) pode favorecer a organização na colheita e consumo do pinhão, além de gerar renda aos agricultores familiares (DANNER, 2012).

A perecibilidade do pinhão, aliada à sazonalidade de produção (principalmente de março a julho) faz com que sua comercialização seja feita quase que totalmente *in natura* e na região de produção. Para mudar esta realidade é necessário implantar uma estrutura de armazenamento e intensificar a divulgação do pinhão como alimento nutritivo. Isto favoreceria a comercialização também fora da época de colheita e o acesso a mercados consumidores abrangendo áreas além da área de colheita. A valorização do pinhão está aumentando, devido ao alto valor nutritivo e às variadas formas de utilização na gastronomia, principalmente no período de inverno na região Sul do Brasil (DANNER, 2012).

PORCO NO ROLETE

É o prato típico da cidade de Toledo, município da mesorregião oeste paranaense, formado inicialmente por migrantes gaúchos e catarinenses que formaram pequenas propriedades para subsistência, aliada a criação de suínos.

A partir da década de 1970, os povos ali estabelecidos, visando a preservação de suas tradições culturais, fundaram Centros de Tradições

Gaúchas (CTGs) e clubes campestres. Nestes locais de encontro, tradições como o chimarrão e o churrasco de boi no espeto eram mantidas, no entanto, o que mais se difundiu entre a população local foi o churrasco do porco (TEIXEIRA *et al*., 2009).

Em um destes encontros, Celeste Vivian realizou uma adaptação do churrasco do porco, em que era assado por inteiro em um espeto de madeira que rodava por meio de uma manivela. O porco era recheado e preparado com diferentes temperos, desconhecidos das outras pessoas. Assim surgiu a ideia de realizar um concurso que indicaria o melhor assador de porco no rolete, desafiando Celeste Vivian, suposto inventor desta técnica (TEIXEIRA *et al*., 2009).

O concurso foi realizado no dia 28 de julho de 1974 durante uma festa e teve como vencedor o próprio Vivian. Desde então, a festa aliada ao concurso passou a ser realizada e reeditada anualmente. Além disso, foi oficializada no calendário municipal e posteriormente inscrita no calendário turístico do Paraná e do Brasil. Com a realização da festa, o município de Toledo ganhou destaque nacionalmente, tornando-se conhecido como a "Cidade do Porco no Rolete" (TEIXEIRA *et al*., 2009).

REPENSANDO A AGRICULTURA

Ao conversarmos sobre alimentação saudável, sustentabilidade e gastronomia, não poderíamos deixar de contemplar algumas reflexões acerca dos sistemas agroalimentares. Tais considerações se fazem necessárias ao percebermos uma lacuna na apropriação e transmissão destes saberes, em que os engenheiros agrônomos ocupam-se da produção, os nutricionistas do consumo dos alimentos, havendo pouca ou nenhuma interação entre estes profissionais.

A sociologia rural tem contribuído na análise dos modos de produção e consumo e sua interdependência, lançando um olhar para além do técnico, considerando suas implicações socioambientais. Inicialmente, a ruptura entre produção e consumo não demonstra relevância, porém, ao refletirmos sobre seus condicionantes históricos e também consequências para o padrão atual de consumo alimentar, percebemos que os efeitos da automatização da alimentação vão além da atual epidemia

de obesidade e se refletem também em mudanças no significado dos alimentos.

A importância da reaproximação entre produção e consumo, campo e cidade, simbolizada por excelência pela agricultura familiar, é inicialmente econômica, pois cerca de 70% dos alimentos presentes na mesa dos brasileiros é advindo da agricultura familiar, apesar destes possuírem menos terras do que os latifundiários que praticam a monocultura. A monocultura para exportação vem desde os ciclos da cana-de-açúcar, café, borracha, e quando esses conteúdos são abordados, é interessante que despertemos tal reflexão.

Após a Segunda Guerra Mundial, pretendendo diminuir a fome e a escassez de alimentos, os governos desenvolveram uma iniciativa denominada Revolução Verde, adotada principalmente nos países menos desenvolvidos, ou de Terceiro Mundo, como eram chamados à época, e que consistia na implantação de maquinário agrícola, sementes tratadas e utilização de agrotóxicos.

Como movimento de resistência, surgiu a agroecologia, conceito nascido na década de 1990, com uma abordagem que unifica diversos aspectos agronômicos, ecológicos e socioeconômicos da produção de alimentos, não admitindo o emprego de agroquímicos, sementes transgênicas e incentiva a autonomia dos agricultores e o comércio justo.

À luz dos preceitos da agroecologia, também é incoerente a excessiva industrialização de alimentos orgânicos, sendo que os mesmos geram resíduos como embalagens, além da possibilidade de conter aditivos químicos prejudiciais à saúde. Alguns autores chamam as fazendas de alimentos orgânicos e indústrias de cosméticos autodenominadas “naturais”, como “capitalismo verde”, ou seja, não haveria a preocupação legítima com a natureza e com o ser humano (parte dela), e sim apenas o uso de um discurso com fins mercadológicos.

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), reconhece que “a agricultura familiar é a atividade econômica com o maior potencial para aumentar a oferta de alimentos da região, reduzir o desemprego e retirar da situação de pobreza e de desnutrição a população mais vulnerável das zonas rurais”. A FAO declarou o ano de 2014 como o Ano Internacional da Agricultura Familiar (AIAF), como estratégia de dar visibilidade à atividade, conscientizando os governos a criarem políticas de incentivo. Aqui no Brasil, podemos citar as aqui-

sições governamentais, como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), a Lei nº 11.947/2009 do MEC/FNDE para o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).

Apesar de toda a mecanização da indústria alimentar, existem iniciativas que visam promover o resgate entre a produção e o consumo, sendo um de seus instrumentos os "circuitos curtos" de comercialização, que não envolvem intermediários entre o agricultor e o consumidor, como as Feiras do Produtor, incentivadas pela Emater.

Outra estratégia possível, para que possamos reduzir o poder dos oligopólios supermercadistas (que determinam os preços e tipos dos alimentos a serem comercializados), é a de que procuremos adquirir o máximo possível de alimentos diretamente do produtor, através dos circuitos curtos de comercialização, preferencialmente em feiras agroecológicas, ajudando assim a preservar o meio ambiente do excesso de embalagens e evitando aditivos químicos e agrotóxicos em nossa alimentação.

O Programa Estadual de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA/PR), avaliou as condições de vegetais no Estado, detectando várias amostras com Limites Máximos de Resíduos (LMR) acima do permitido, alertando-nos para a importância do sistema de produção integrada (SPI, ou uso controlado de agrotóxicos) e da agricultura orgânica.

Sabe-se também que os impactos ambientais mais graves causados pelo cultivo de transgênicos são: contaminação genética (cruzamento de OGM com plantas convencionais), surgimento de superpragas (resistentes a herbicidas), desaparecimento de espécies e aumento da utilização de inseticidas. Em relação à saúde humana, estudos apontam casos de alergias, resistência a antibióticos, câncer, infertilidade, abortos e más formações genéticas.

Segundo o Conselho Federal de Nutricionistas, (2012, pág. 2):

> (...) apesar do Brasil cultivar mais de 20 milhões de hectares de transgênicos, entre soja, milho e algodão, o fato é que não existem até o momento informações conclusivas sobre a segurança dos mesmos. A literatura não relata evidências nem estudos conclusivos sobre os efeitos potenciais adversos, das novas proteínas e toxinas resultantes da modificação genética e suas expressões, sobre a saúde humana, animal e ambiental. As preocupações se justificam, especialmente, pela ausência de estudos de longo prazo.

ALIMENTO COMO ENERGIA VITAL

No sistema hegemônico do agronegócio, o grande produtor de *commodities* não conhece seu comprador (no exterior), enquanto os consumidores desconhecem a procedência e modo de produção dos alimentos. Esta desconexão, chamada de "*food for nowhere*" ou "comida para ninguém", aos poucos, está destruindo nossa cultura e hábitos alimentares e fazendo com que as pessoas banalizem o ato de se alimentar. É um sistema agroalimentar insustentável e que coloca em risco a soberania e a segurança alimentar e nutricional da população. O alimento mais barato e acessível é normalmente o alimento mais calórico e de baixa qualidade nutricional (refrigerantes, salgadinhos e macarrão instantâneo).

Todas as fontes de energia (água, ar, alimentos, relacionamentos) das quais necessitamos, merecem ser valorizadas e consumidas com reverência, valorizando os cinco sentidos, para que tudo o que "entre" seja bom, limpo e justo. Boa música, som ambiente suave, aromas atrativos, pratos bonitos, filmes de conteúdo edificante, receitas simples feitas com capricho, sabores diferentes, texturas interessantes e que se harmonizem. Da mesma forma, devemos deixar fluir o que recebemos, tanto fisiológica, quanto criativamente, devolvendo ao mundo a energia recebida.

A importância da alimentação saudável está posta, além do fato de que as "dietas milagrosas" são sabidamente enganosas e deletérias, evidenciando que apenas a reeducação alimentar é a solução para os problemas decorrentes da obesidade. O *Projeto Educando com a Horta Escolar e a Gastronomia*, além de incentivo à sustentabilidade e saúde, serve como condutor de programas de Educação Nutricional, que devem ser amplamente explorados pelos professores.

Além dos aspectos abordados, existem ainda os emocionais e espirituais da alimentação, sendo esta a expressão máxima de nosso relacionamento concreto com o mundo. Para o rabino Nilton Bonder, autor de "A Cabala da Comida", o corpo é um produto cumulativo de nossa história espiritual e emocional e fazer da balança um medidor de fracasso ou sucesso do recebimento de mensagens do mundo espiritual ou físico é um grande erro. A obesidade seria o efeito colateral de

questões mal resolvidas em alguma dessas esferas, e de nada adianta resolver somente o aspecto estético; é preciso trabalhar o equilíbrio entre mente, corpo e espírito, chegando-se assim, a um resultado duradouro.

A alimentação fora do lar colabora para a "coisificação" alimentar, na medida em que, se há 50 anos só consumíamos a comida de nossas mães, hoje, não sabemos sequer nome e rosto de nossos cozinheiros. Felizmente, há um movimento de valorização dos *chef´s* de cuisine e o surgimento de cursos de gastronomia. Apenas deve-se ter o cuidado de não cairmos no extremo oposto, ou seja, da elitização, criando um conceito inacessível de "alta" gastronomia, quando na verdade, os produtos da horta escolar podem ser transformados de maneira a criar pratos saborosos e elaborados, sem a necessidade de ingredientes de alto custo.

Cremos que, se o agronegócio é uma "agricultura sem agricultores", as chamativas, caras e coloridas propagandas e embalagens de alimentos e a alimentação fora do lar plasmaram-se em uma "cozinha sem cozinheiros", no sentido de que os trabalhadores de cozinhas e indústrias são invisíveis aos consumidores.

Cremos que esta ressignificação da cozinha e dos alimentos, inclusive contribuirá para reduzir a medicalização da saúde, atualmente dominada pelo raciocínio biomédico e reducionista. Os pacientes são vistos e tratados de acordo com suas doenças específicas, e não de acordo com uma visão integrada de saúde.

Os sistemas de saúde concentram-se cada vez mais na medicina de alta complexidade (e de alto custo), quando deveriam investir na prevenção de doenças, saneamento básico, educação e programas de Promoção da Saúde. Todas as patologias são medicadas, os alimentos tomam proporções idem, com a apologia dos alimentos "vitaminados" e o surgimento incessante de sucos da moda e sementes "milagrosas", que teriam o poder de curar o seu corpo e ainda ajudariam a "diminuir o colesterol e a celulite".

Ainda para aumentar a angústia do paciente, nosso sistema biomédico o encara como o único responsável por estar obeso e hipertenso. Desta forma, desconsideram-se todos os processos determinantes de saúde e doença que o levaram à tal condição,como o ambiente urbano,

ritmo de trabalho, alimentação fora de casa, falta de tempo para atividade física e lazer e o estresse para obter cada vez mais *status* social. Neste cenário, convenientemente, as propagandas lhe vendem *junk food* (comida lixo), dentre outros produtos, como milagrosos geradores de praticidade e prazer.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões acerca dos significados biológicos e socioculturais da alimentação e gastronomia permitem celebrar interações entre temas que fazem parte do cotidiano dos indivíduos, mas que poucas vezes são colocados em pauta.

A alimentação é necessidade básica dos seres vivos, importante para manutenção da vida enquanto supre as necessidades do organismo em primeiro plano, trazendo consigo um simbolismo que adquire importância perante determinada cultura.

Com o aprimoramento tecnológico da cozinha, a preocupação com os critérios de saúde e nutrição e a necessidade de otimização do preparo de alimentos, reduzindo o tempo de espera e a possibilidade de contaminação, os indivíduos buscam através do comer a segurança alimentar e o prazer que o alimento pode oferecer.

É neste sentido que apresentamos a culinária e a gastronomia como elementos de identidade de culturas e povos. A gastronomia, enquanto ciência e arte, de forma natural, tende a desenvolver-se e modificar-se, entretanto deve ser valorizada enquanto agregadora de valores locais. Valorizar a gastronomia local é manter viva a história de determinada localidade.

Da mesma forma, devemos aliar a agricultura ecológica à gastronomia e nutrição, e assim percebermos que a alimentação pode e deve ser um ato político, no sentido de que, através dela, podemos fazer escolhas alimentares sustentáveis, que exteriorizem nossas convicções ideológicas sobre a alimentação.

> "Ficamos tão confortáveis na natureza, pelo fato dela não ter opinião sobre nós."
> *Friedrich Nietzsche*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCZSZ, D. S.; AMARAL, F. F. A. **Turismo gastronômico: a percepção do turista na 18ª festa nacional do Carneiro no Buraco de Campo Mourão estado do Paraná.** Patrimônio: Lazer & Turismo, v.7, n. 11, p. 66-98, jul./ago./set. 2010.

BOGUSZEWSKI, J. H. **A primeira impressão é a que fica: imagens, imaginário e cultura da alimentação no Paraná (1884-1940)**. 172f. Tese de Doutorado em História – Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, UFPR, Curitiba. 2012.

BONDER, N. **A cabala da comida**. Editora Rocco, Rio de Janeiro, 1999.

BRANDENBURG, A. Os novos atores da reconstrução do ambiente rural no Brasil: o movimento ecológico na agricultu**ra**. **Revista Estudos Sociais e Agricultura**, Rio de Janeiro, vol. 19, n. 1, p. 126-148. 2011.

CITAÇÃO de Jean-Anthelme Brillat-Savarin. Disponível em: http://www.citador.pt/frases/citacoes/a/jeananthelme-brillatsavarin. Acesso em: 11/02/2014.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. **Posicionamento do CFN sobre alimentos transgênicos e produzidos com o uso de Agrotóxicos. Brasília, 2012.** Disponível em: http://www.cfn.org.br/eficiente/sites/cfn/ptbr/site.php?secao=pareceres. Acesso em: 11/02/2014.

CORÇÃO, M. **Os tempos da memória gustativa: Bar Palácio, patrimônio da sociedade curitibana (1930-2006)**. Dissertação (Mestrado em História) – Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2007.

COSTA, S. G. **A erva-mate.** Curitiba: Coleção Farol do Saber, 1995. p.35.

CUNHA, K. B; OLIVEIRA, L. V. **A Gastronomia Enquanto Atrativo Turístico-Cultural**. 17 f. Trabalho de Pós Graduação (Geografia, Meio Ambiente e Turismo) - Universidade Estadual de Goiás. 2009.

DANNER, M. A. *et al*. **O cultivo da araucária para produção de pinhões é uma ferramenta para a conservação**. Brazilian Journal of Forestry Research, Colombo, v. 32, n. 72, p. 441-451, out./nov. 2012.

FAO, **Ano Internacional da Agricultura Familiar 2014**. Disponível em: http://www.fao.org/family-farming-2014/pt/. Acesso em 22/04/2014.

FLORIANI, G. dos S. *et al*. Conservação florestal e viabilidade da produção florestal familiar: estudo da Rede Sócio-técnica do Pinhão no Planalto Catarinense**.** In: **CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO**. Ceará, 2007. Disponível em: www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab_Format_PDF/150.pdf. Acesso em: 12/12/2013.

GIMENES, M. H. S. G. O uso turístico das comidas tradicionais: algumas reflexões a partir do Barreado, prato típico do litoral paranaense (Brasil). **Turismo & Sociedade**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 8-24, abr./2009.

JACOBSEN, M; MARIANO, T. **Revolução Gastronômica: A mudança de hábitos alimentares com a chegada da globalização**. Disponível em: http://www.mostardas.tur.br/portal/html/uploads/turismo/artigos/michele-tamires.pdf. Acesso em: 12/12/2013.

LODY, R. Temperos e Temperamentos em Gilberto Freyre. In**.: Suplemento Cultural: Coletânea 2000**. Recife: CEPE, a. 2, n. 2, 2001. Anual. Mar./2000 . 2012,

SANTOS, J. C. **Um Estudo Sobre Gastronomia Nos Restaurantes de Culinária Mineira**. 53 f. Trabalho de Graduação (Bacharel em Turismo) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

TEIXEIRA, J. M. C. *et al.* **A festa do porco no rolete: uma valorização histórica regional e um resgate das tradições culturais do oeste paranaense**. In: I ENDICT – Encontro de Divulgação Científica e Tecnológica. **Anais...** Toledo, 2009. p. 75-78.

TOMAZINI. E. C. S. Memórias gustativas: história da alimentação em Londrina 1950 a 2008 – possibilidades pedagógicas. **Cadernos do PDE**, v. 1, Secretaria de Estado da Educação do Paraná. 2008.

MANIPULAÇÃO E APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS

Jussara Walkowicz[1]
Miriam Fuckner[2]
Paula Pizzatto[3]
Marcia Moscatelli de Almeida[4]

[1] Assistente Social - Instituto Emater - *jussarawalkowicz@emater.pr.gov.br*
[2] Assistente Social - Instituto Emater - *miriam@emater.pr.gov.br*
[3] Nutricionista - Pastoral da Criança - *paulanutri@pastoraldacrianca.org.br*
[4] Nutricionista - Pastoral da Criança - *malmeida@pastoraldacrianca.org.br*

INTRODUÇÃO

Esta publicação apresenta receitas que poderão enriquecer a alimentação dos escolares, suas famílias e, ainda, ajudar a diminuir o desperdício de alimentos.

A disseminação do conceito de alimentação enriquecida começou na década de 90, quando a Pastoral da Criança, da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil, acrescentou ao seu trabalho a experiência com alimentação de alto valor nutritivo, baixo custo, bom paladar e produzida regionalmente. Hoje, a Pastoral da Criança incentiva a alimentação saudável por meio do consumo da maior variedade possível de alimentos disponíveis na própria região.

Entre os objetivos estratégicos do Instituto Emater, destaca-se o de contribuir para a segurança alimentar e nutricional, realizada através da orientação sobre as boas práticas de produção e processamento, visando garantir o acesso a alimentos seguros e nutritivos. Entre outras ações, busca valorizar a cultura alimentar, divulgando formas alternativas para o enriquecimento da dieta alimentar por meio da produção e do aproveitamento integral dos alimentos.

Destaca-se que existem inúmeras iniciativas que se dedicam ao incentivo e à divulgação do aproveitamento de partes convencionais e não convencionais dos alimentos, tendo como propósito alcançar o primeiro objetivo do milênio: acabar com a fome e a miséria.

Propõe-se, aqui, uma reflexão em torno das implicações que o simples ato de não desperdiçar alimentos, evitando o descarte das folhas, talos, cascas e sementes, pode representar para a sociedade. Apresentamos receitas para o preparo culinário que valorizam o aproveitamento integral dos alimentos, destacando que foram testadas, usadas no dia a dia e, inclusive, criadas por agricultoras, donas-de-casa e mães, que se ocupam da alimentação de seus familiares.

SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

“Todos têm direito a uma alimentação saudável, acessível, de qualidade, e em quantidade suficiente e de modo permanente” - isso é

chamado de Segurança Alimentar e Nutricional, que é garantida pela Lei nº 11.346-15/2006 e incluída na Constituição Federal, como direito social, através da Emenda nº 64/2010. Alimentação adequada é direito básico, portanto, indispensável, a todo ser humano, devendo o poder público adotar as políticas e as ações que se façam necessárias para promover e garantir a Segurança Alimentar e Nutricional da população.

Ter direito à alimentação é conquistar:

- A garantia de acesso diário a alimentos em quantidade e qualidade suficientes para atender as necessidades básicas do corpo, mantendo a saúde física e mental;
- O acesso aos recursos necessários para produzir ou comprar alimentos saudáveis e seguros (sem contaminação por resíduos de produtos químicos ou por germes);
- A possibilidade de ter para a família uma alimentação de acordo com os hábitos e práticas alimentares próprios de sua cultura, de sua origem étnica ou de sua região;
- A garantia de poder comer alimentos seguros e saudáveis sejam eles preparados e distribuídos em casa, na escola, no trabalho, ou vendidos em restaurantes, bares ou outros estabelecimentos comerciais;
- O acesso a informações corretas sobre os componentes dos alimentos - ingredientes, nutrientes, procedência, prazo de validade e outros;
- O conhecimento sobre as práticas alimentares e estilos de vida saudáveis para promover e proteger a saúde, garantindo a qualidade de vida;
- Consciência sobre riscos à saúde e ao meio ambiente, causados pelas práticas inadequadas desde a produção até o consumo de alimentos.

O Brasil tem se destacado como um dos maiores produtores e exportadores de alimentos do mundo, sendo que o Censo Agropecuário de 2006 apontou que mais de 70% dos alimentos produzidos são oriundos da agricultura familiar (IBGE: 2006).

Relatório divulgado pela FAO revela que a redução da fome no Brasil foi de 54,3% nas últimas duas décadas. Os dados apresentam uma redução de brasileiros subnutridos de 15% para 6,9% da população nesse período. Porém, ainda temos 13,6 milhões de pessoas que

passam fome no Brasil (FAO: 2013).

Por outro lado, o Ministério da Saúde divulgou uma pesquisa que revela que 51% da população brasileira estão acima do peso, atingindo 54% dos homens e 48% das mulheres, acima de 18 anos (PORTAL SAUDE: 2013).

Entre as crianças, também se observa o crescimento da obesidade. A Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), realizada entre 2008-2009 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), aponta que uma em cada três crianças com idade entre 5 e 9 anos estão com peso acima do recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo Ministério da Saúde. O índice de jovens de 10 a 19 anos com excesso de peso passou de 3,7%, em 1970, para 21,7%, em 2009.

Observa-se que o hábito alimentar da população vem se modificando dia a dia em função do estilo de vida "moderno", ao qual todos estão submetidos. O aumento significativo no consumo de alimentos refinados, industrializados e produtos "prontos" para uso com alto teor calórico, traz uma série de consequências para a saúde.

Com o objetivo de garantir o padrão de qualidade nutricional e de vida às crianças e adolescentes, evitando o aumento da obesidade, em 2004, foi sancionada a Lei nº 14.423/2004 que proíbe a venda nas escolas de:

- Salgados fritos;
- Bebida com teor alcoólico;
- Bala, pirulito e goma de mascar (chiclete);
- Refrigerante e suco artificial;
- Salgadinho industrializado;
- Pipoca industrializada.

A Lei não proíbe a venda desses produtos fora da escola, nem aqueles que o aluno possa trazer de casa. O não cumprimento acarretará em multa ou apreensão dos produtos. A fiscalização fica sob a responsabilidade da Secretaria de Saúde do município. A lei determina que sejam colocados, pelo menos, dois tipos de frutas na merenda e que a escola instale um painel para divulgar assuntos relacionados à

alimentação. O objetivo da lei é garantir o padrão de qualidade nutricional e de vida às crianças e adolescentes, evitando aumento de obesidade.

PARA REFLEXÃO

1. Em sua opinião a nossa alimentação do dia a dia está boa?
2. Como podemos tornar nossa alimentação ainda melhor?
3. Como podemos nos mobilizar para enfrentar essas questões e caminhar para a conquista destes direitos?

HIGIENE E ORGANIZAÇÃO NA COZINHA

Para garantir a saúde, além de termos uma alimentação saudável, devemos tomar alguns cuidados básicos com os alimentos e o ambiente onde são preparados:

Lavar bem as mãos com água e sabão:

- Antes de comer, após ir ao banheiro e antes de começar qualquer atividade na cozinha que envolva alimentos.

Fonte: www.google.com.br/search?q=tecnica+de+lavagem+de+mãos+anvisa

No momento de preparo dos alimentos:

- Primeiramente, prender os cabelos e/ou usar touca;
- Lavar bem as mãos com água e sabão;
- Usar avental;
- Utilizar os utensílios (talheres, panelas, tábua de carne ou verduras, pratos) limpos;
- Usar água potável;
- Higienizar as frutas e hortaliças, antes do consumo, com água corrente tratada.

Fonte: www.google.com.br/search?q=preparo+de+alimentos

Cuidados com o ambiente de cozinha:

- Não deixar as lixeiras abertas;
- Evitar a presença de animais domésticos;
- Combater a presença de insetos (moscas, formigas, baratas) e roedores;
- Manter o ambiente limpo e em ordem.

Fonte: www.google.com.br/search?q=preparo+de+alimentos

Conservação dos alimentos:

- Os alimentos após serem preparados (cozidos), se não forem inteiramente consumidos, devem ficar na geladeira em pote com tampa. Não devem ser estocados fora da geladeira, para não correr o risco de se estragarem;
- Alimentos que devem ser guardados em geladeira: carnes e leite em saquinho (de caixinha

Fonte: www.google.com.br/search?q=preparo+de+alimentos

somente após aberto), ovos, margarina, verduras, queijo, iogurte etc.;

- Verificar a validade dos produtos industrializados antes de consumir. Produtos vencidos nunca podem ser consumidos.

APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS

No Brasil, ao mesmo tempo em que existem dificuldades econômicas que impossibilitam boa parte da população adquirir alimentos adequados para o consumo, comprometendo a qualidade de sua alimentação e saúde, existe um grande desperdício de alimentos desde produtores, restaurantes, escolas e inclusive dentro de nossas casas.

Fonte: (foto) http://portalrr.com/culinaria/Acessada em 11/7/2014

No Dia Mundial da Alimentação, em 2013, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) alertou que o desperdício ainda é uma das principais causas da fome no mundo. Segundo a entidade, um terço dos alimentos produzidos anualmente no mundo é desperdiçado. Isto representa 1,3 bilhão de toneladas e mais de US$ 750 bilhões.

Para o responsável pela infraestrutura rural da FAO, Robert van Otterdijk, com um quarto do total desperdiçado, seria possível alimentar todas as vítimas de fome crônica no mundo, que equivalem a 842 milhões de pessoas, segundo dados recentes da instituição.

A promoção da Alimentação Integral vem de encontro a essas necessidades, motivando o uso das partes dos alimentos que muitas vezes jogamos fora, como talos, folhas, cascas de verduras, legumes, cereais e frutas. O que muitas pessoas não sabem é que essas partes

dos alimentos também possuem teor energético e contribuem para aumentar as quantidades de fibras, vitaminas e minerais essenciais para o bom funcionamento do nosso organismo.

Vantagens do aproveitamento integral dos alimentos:

- Alto valor nutritivo;
- Baixo custo;
- Paladar regionalizado;
- Preparo rápido.

De nada adianta termos vários alimentos saudáveis, se não sabemos prepará-los e aproveitá-los por completo.

Aqui estão algumas dicas para melhor aproveitar os alimentos e seus nutrientes:

- Podemos preparar alguns legumes com casca (chuchu, cenoura, pepino, abobrinha), desde que sejam bem lavados e/ou consumidos cozidos.

- As folhas de algumas hortaliças como as de cenoura, couve-flor, beterraba, brócolis, e talos de agrião, espinafre e couve, podem ser usadas em preparações como: sopas, no feijão ou no arroz, bolinhos, farofas, torta salgada, refogados na carne moída etc.

- Devemos consumir os legumes, se possível crus; e quando cozinhá-los, utilizar pouca água e não deixar muito tempo no fogo. Ou melhor, ainda, cozinhá-los no vapor.

- As frutas também, sempre que possível, comer com a casca após serem bem lavadas. A casca contêm muitas vitaminas e fibras que são importantes para a saúde.
- De preferência, consumir a fruta *in natura* em vez de suco; assim, os nutrientes são melhor aproveitados pelo nosso corpo.

ALGUNS CUIDADOS QUE DEVEMOS TER COM A NOSSA ALIMENTAÇÃO

Evitar o consumo exagerado de alguns alimentos:

Açúcar

- Doces (bala, pirulito, chiclete, sorvete, bolacha recheada, chocolate, geleia);
- Refrigerantes e sucos artificiais (de pacote e de caixa).

Sal

- Salgadinhos de pacote;
- Sanduíches (cachorro-quente, hambúrguer);
- Produtos industrializados em geral (macarrão instantâneo, ketchup, maionese, molhos, sopas de pacote, caldo em cubos);
- Embutidos (salame, presunto, linguiça, salsichas).

Gordura

- Frituras (batata frita, salgados, ovo frito);
- Manteiga, margarina, óleo;
- Carne com gordura ou pele de frango, bacon, linguiça, banha.

RECEITAS

SUCO DE COUVE COM LIMÃO

Ingredientes
01 limão bem lavado e com casca
03 folhas de couve bem lavadas
1 litro e meio de água
3 colheres (sopa) de açúcar

Modo de preparo
Cortar o limão de comprido em 4 partes e retirar o miolo (branquinho) para não ficar amargo. Bater todos os ingredientes no liquidificador e coar.

SUCO DE BETERRABA COM LIMÃO

Ingredientes
01 beterraba crua
01 limão com casca, sem semente
01 litro e meio de água
03 colheres (sopa) de açúcar

Modo de preparo
Cortar o limão de comprido em 4 partes e retirar o miolo (branquinho) para não ficar amargo. Bater todos os ingredientes no liquidificador e coar.

KINAKO

Ingredientes
1 quilo de grão de soja escolhidos

Modo de preparo
Colocar os grãos em uma assadeira rasa média e torrá-los em forno preaquecido, por 20 minutos, em fogo baixo, mexendo para que não queime, até que as cascas dos grãos se soltem com facilidade. Deixar os grãos esfriarem. Moer os grãos no liquidificador até obter uma farinha semelhante à farinha de amendoim.
Observação: o Kinako poderá ser utilizado em cereais, iogurte, granola, mingau etc.

TIRA GOSTO DE SEMENTES

Ingredientes
Sementes de abóbora, melão ou girassol
Sal a gosto

Modo de preparo
Lavar bem as sementes e salgá-las, deixando-as secar por 24 horas. Levá-las ao forno para tostar.

ESFIHAS DE COUVE-FLOR

Ingredientes - Massa
1 colher e meia (sopa) de fermento biológico
2 colheres (sopa) de açúcar
1 xícara (chá) de água morna
5 colheres (sopa) de óleo
Meia colher (sopa) de sal
1 xícara (chá) de farinha de trigo
1 gema

Ingredientes - Recheio
1 xícara e meia (chá) de cebola picada
2 colheres (sopa) de óleo
3 xícaras (chá) de folha de couve-flor
Sal a gosto

Modo de preparo - Massa
Dissolver o fermento no açúcar e juntar a água morna, o óleo, o sal e a farinha aos poucos, até a massa soltar das mãos. Cobrir e deixar descansar por 30 minutos. Abrir a massa em círculos com aproximadamente 15 centímetros, colocar o recheio, fechar as esfihas, pincelar com a gema batida e levar para assar em assadeira enfarinhada, em forno preaquecido, até dourar.

Modo de preparo - Recheio
Refogar a cebola no azeite e acrescentar as folhas de couve-flor picadas e o sal.

PAMONHA

Ingredientes
30 espigas de milho verde
2 cocos secos grandes ralados fino
1 quilo e duzentos gramas de açúcar
1 colher (sopa rasa) de sal

Modo de fazer
Cortar a base de cada espiga de milho (30 unidades) e depois descascar com cuidado. Limpar e lavar as espigas e a palha. Reservar as palhas.
Com o auxílio de um ralador de milho (ou ralador manual) ralar as espigas bem rente aos sabugos. Pegar este milho ralado e colocar numa peneira fina. Apertar bem contra a peneira para separar o milho da casca. Jogar fora o que ficar na peneira. Na vasilha vai ficar um caldo grosso. Acrescentar os cocos secos grandes ralados fino, o açúcar e o sal. Misturar bem e reservar.
À parte, pegar as palhas reservadas separando as menores para desfiar formando tiras estreitas. Com as palhas maiores serão feitos os embrulhos da pamonha da seguinte forma: pegar 2 palhas no sentido do comprimento e colocar uma sobre a outra, formando uma “cruz”.

Colocar o creme de milho (reservado) no meio das palhas. Dobrar ao meio a palha de cima e fechar o embrulho com a palha de baixo formando um pacote. Amarrar bem o pacote com a tira de palha. Repetir este procedimento até terminar com o creme de milho. Reservar as pamonhas.
Numa panela grande com água fervente colocar aos poucos as pamonhas e deixar cozinhando por 30 minutos. A água deve estar realmente fervendo para receber as pamonhas, caso contrário elas irão se desfazer.
Depois deste tempo, retirar as pamonhas da água com uma escumadeira. Servir quente ou fria.

PAMONHA COM QUEIJO

Ingredientes

10 espigas de milho (nem secas, nem verdes, com a palha)
1 quilo de açúcar
3 colheres (sopa) de manteiga
1 colher (sopa) de sal
1 queijo minas (cortado em retângulos médios)

Utensílios

1 panela grande com água
1 tabuleiro
1 bacia grande
Liquidificador
Peneira de ferro grossa
Tiras de palha

Modo de fazer

Cortar as espigas nas duas extremidades e retirar as palhas com cuidado para não rasgar, separando as melhores e reservando-as. Retirar os cabelos dos milhos e colocar no tabuleiro.

Ligar o fogo da panela com água.

Colocar as espigas em pé e cortar o milho do sabugo sem aprofundar muito. Depois de cortados os milhos, colocar aos poucos no liquidificador com um pouco de água, bater e passar na peneira que está em cima da bacia.

Espremer a massa e jogar fora o bagaço. Fazer isto até terminar de bater todos os milhos.

No caldo colocar o açúcar, a manteiga e o sal, mexendo bem até que todos os ingredientes fiquem misturados.

Com a palha do milho fazer um copo, colocar um pouco de caldo temperado e um pedaço de queijo, fechar com outro copo em cima e amarrar com tiras de palha. Depois de amarrada colocar na água já fervendo para cozinhar por uma hora. Servir quente.

ASSADO DE CASCAS DE CHUCHU

Ingredientes

4 xícaras (chá) de cascas de chuchu, bem lavadas, picadas e cozidas
2 colheres (sopa) de queijo ralado (opcional)
1 xícara (chá) de pão amanhecido, molhado na água ou no leite
1 cebola pequena
1 colher (sopa) de óleo
2 ovos inteiros batidos
Sal a gosto

Modo de fazer

Bater as cascas no liquidificador. Colocar a massa obtida em uma tigela e misturar o restante dos ingredientes. Untar uma travessa ou forma com óleo. Despejar a massa e levar para assar até que esteja dourado. Servir quente ou frio.
Observação: Essa receita pode ser enriquecida, juntando à massa uma lata de sardinha desfiada. Pode, também, utilizar as cascas de outros alimentos como cenoura, abóbora, rabanete, beterraba, nabo ou talos de agrião, couve, brócolis, e outros, refogados ou cozidos.

TORTA DE REPOLHO

Ingredientes

1 repolho picado
1 xícara rasa (chá) de farinha de trigo
4 ovos batidos
1 xícara (chá) de óleo
1 colher (café) de fermento em pó
1 cebola picada
Farinha de rosca para polvilhar

Modo de Fazer

Juntar os ingredientes e misturar bem. Despejar a massa numa forma untada. Polvilhar a superfície com a farinha de rosca, levar ao forno préaquecido.

TORTA DE ACELGA

Ingredientes

1 pé de acelga
1 colher (sopa) de azeite
1 cebola picada
1 xícara (chá) de farinha de trigo
Meia xícara (chá) de óleo
1 colher (sopa) de fermento em pó
Meia xícara (chá) de queijo ralado
2 colheres (sopa) de manjericão picado
4 ovos

Modo de Fazer
Refogar a acelga no azeite e juntar a cebola. Reservar.
Bater os ingredientes restantes no liquidificador e despejar sobre a acelga.
Mexer e colocar em forma untada e enfarinhada.

MOLHO DE TOMATE ASSADO

Ingredientes
1 quilo de tomate maduro e picado
2 cebolas grandes e picadas
3 pimentões picados
1 lata de massa de tomate
Temperos verdes a gosto
Meia xícara de azeite
Sal a gosto

Modo de Fazer
Colocar numa forma alta o tomate, as cebolas e os pimentões picados, polvilhar sal, tempero verde, o azeite e a massa de tomate, misturar e colocar para assar. Quando estiver assado, deixar esfriar, bater no processador e colocar em vidros esterilizados ou congelar.
Observação: Usar o molho pronto para massas, cachorro quente, carnes e outros pratos.

MOLHO DE MELANCIA

Ingredientes
1quilo de melancia
1 maço de salsa
2 pimentões
1 cebola
2 colheres (sopa) de maisena
Meio copo de água
Sal, óleo, 1 folha de louro e temperos a gosto.

Modo de fazer
Bater no liquidificador toda a parte vermelha da melancia, junto com as sementes. Peneirar (usar a parte branca da casca em doces ou ensopadinhos).
Refogar o alho e a cebola no óleo. Cozinhar o suco da melancia, juntamente com o pimentão, o sal, os temperos e a salsa picadinha. Diluir a maisena em meio copo de água e despejar sobre a mistura, mexendo sempre, para não encaroçar.

BATATA GRATINADA COM QUEIJO RALADO

Ingredientes
10 batatas grandes

4 dentes de alho picados
2 colheres pequenas de sal
100 gramas de queijo ralado
1 xícara de creme de leite
Manteiga

Modo de Fazer
Descascar as batatas e fatiar em rodelas não muito grossas.
Untar uma assadeira com a manteiga. Colocar as batatas na assadeira.
Por cima das batatas, jogar o alho picado, o sal e a pimenta moída.
Acrescentar o queijo ralado e o creme de leite.
Misturar tudo e levar ao forno a 200ºC por cerca de 1 hora.
Quando estiverem douradas e macias, retirar do forno e servir quente.

LASANHA DE POLENTA

Ingredientes
Polenta pronta
Abobrinha ralada
Molho de tomate caseiro
Queijo ralado

Modo de Fazer
Numa travessa untada colocar uma camada fina de polenta pronta, uma camada de abobrinha ralada, uma camada de molho caseiro e uma camada de queijo ralado.
Repetir as camadas e levar para assar por 30 minutos

OVOS MEXIDOS COM MILHO VERDE

Ingredientes
Milho verde de 4 espigas grandes cozidas e debulhadas
1 colher de manteiga ou margarina
4 ovos batidos
Sal e pimenta a gosto

Modo de Fazer
Derreter a margarina numa frigideira.
Juntar o milho verde e os temperos dando uma fritada.
Colocar os ovos batidos.
Mexer até os ovos cozinharem.
Servir em seguida.

SOPA INDIANA

Ingredientes
3 xícaras (chá) de água
500 gramas de berinjela descascada e picada

Temperos diversos
2 xícaras (chá) de leite
1 colher (sopa) de farinha de trigo
1 colher (sopa) de margarina
1 colher (sopa) de cebolinha picada
Modo de fazer
Cozinhar a berinjela, os tomates e os temperos, em 3 xícaras de água, por 15 minutos. Deixar esfriar e bater no liquidificador, com o leite e a farinha de trigo. Levar ao fogo e, quando ferver, juntar a margarina e a cebolinha.
Pode servir com queijo ralado.

BOLO DE MILHO VERDE COM FUBÁ

Ingredientes
2 xícaras de milho verde (de preferência da espiga)
1 ovo
1 xícara de leite
Meia xícara de óleo
Meia xícara de farinha de trigo
1 xícara de fubá
1 xícara de açúcar
1 colher (sopa) cheia de fermento
1 colher (café) de erva doce

Modo de fazer
Bater no liquidificador o leite, o milho, o ovo, o óleo e o açúcar.
Em uma vasilha peneirar o trigo, o fermento e o fubá.
Adicionar a mistura do liquidificador mexendo até obter uma massa lisa.
Untar uma assadeira e despejar a massa.
Levar ao forno médio e assar por 20 minutos ou até ficar dourado.

BOLINHO DE ARROZ ASSADO

Ingredientes
2 xícaras (chá) de arroz cozido
1 colher (sopa) de cebola picada
1 dente de alho
2 colheres (sopa) de salsinha
2 ovos
1 xícara (chá) de farinha de trigo
Sal a gosto

Modo de fazer
Misturar todos os ingredientes e formar os bolinhos.
Assar em forno médio por 30 minutos.

BOLO SALGADO COM TALOS E FOLHAS DE LEGUMES

Ingredientes
2 e meia xícaras de farinha de trigo
1 colher (sopa) rasa de fermento
1 ovo
1 xícara de leite
Meia xícara de óleo
1 colher (chá) rasa de sal
1 cebola média
1 tomate grande
Meia xícara de talos e folhas de beterraba
Meia xícara de talos de agrião
1 cenoura
2 colheres (sopa) de temperos verdes

Modo de fazer
Lavar bem a cenoura, tirar as pontas e ralar.
Tirar a pele do tomate. Cortar em pedaços pequenos a cebola, o tomate, os talos, as folhas dos legumes e o tempero verde.
Acrescentar a cenoura ralada, o ovo, o óleo, o leite, o sal, o trigo e o fermento.
Misturar até a massa ficar homogênea.
Espalhar a massa em forma untada com óleo.
Assar em forno médio por 20 minutos.

MOLHO DE CASCA DE BERINJELA PARA MACARRÃO

Ingredientes
2 dentes de alho picados
3 colheres (sopa) de óleo
2 copos (tipo requeijão) com cascas de 3 berinjelas, cortadas em tiras de mais ou menos 1cm de largura
1 e meio copo (tipo requeijão) de água
Sal e pimenta a gosto
1 colher (chá) de orégano
4 tomates cozidos sem casca e peneirados ou 6 colheres (sopa) de polpa de tomate.

Modo de fazer
Dourar o alho no óleo. Juntar as cascas de berinjela e refogá-las por 5 minutos.
Acrescentar a água, o sal, a pimenta, o orégano e os tomates.
Cozinhar a mistura por cerca de 5 minutos, até engrossá-la ligeiramente.
Observação: Este molho é suficiente para meio pacote de macarrão.

FAROFA DE PINHÃO

Ingredientes

1 quilo de pinhão
2 colheres (sopa) de manteiga
1 cebola picada
2 colheres (sopa) de cebolinha verde picada
2 colheres (sopa) de salsinha picada
Sal e pimenta do reino, a gosto.

Modo de fazer

Cozinhar o pinhão em uma panela de pressão, com bastante água temperada com sal. Quando estiver cozido, escorrer a água e descascar. Depois, moer o pinhão no liquidificador ou no processador de alimentos. Reservar.

Em uma frigideira grande, derreter a manteiga e fritar a cebola até dourar. Acrescentar o pinhão moído, a cebolinha e a salsa e temperar com sal e a pimenta-do-reino. Misturar bem refogar por uns 5 minutos, sem parar de mexer.

FAROFA DE BANANA

Ingredientes

3 bananas
2 tomates picados
Meio copo de óleo
1 copo de fubá torrado ou pré-cozido
Meio copo de farinha de mandioca
1 pires de cheiro verde
1 cebola média picada
Sal a gosto

Modo de fazer

Refogar em um pouco de óleo, a casca da banana picada bem fina, a banana picada em rodelas e o tomate. Acrescentar o fubá e a farinha de mandioca. Mexer em fogo baixo até tudo ficar bem refogado.

Apagar o fogo, colocar o restante do óleo e o cheiro verde.

SUFLÊ DE ESPINAFRE

Ingredientes

1 maço de espinafre
2 e meia colheres (sopa) de manteiga
1 cebola picada
3 colheres (sopa) de farinha de trigo
Sal a gosto
1 e meia xícara de leite
6 ovos
100 gramas de queijo ralado

Modo de fazer
Lavar bem o espinafre e colocar para cozinhar com um pouco de água até ferver, escorrer apertando bem, cortar picadinho e reservar.
Derreter a manteiga numa panela grande, adicionar a cebola picada e fritar.
Misturar a farinha de trigo, o sal, o leite aos poucos e cozinhar até engrossar, mexendo para não encaroçar.
Juntar ao creme as gemas batidas, misturando bem e cozinhar até engrossar.
Retirar do fogo e acrescentar o espinafre, o queijo ralado mexendo bem.
Bater as claras em neve, acrescentar ao creme e misturar bem.
Colocar numa forma e levar para assar em forno preaquecido até que esteja bem crescido e dourado.

SUFLÊ DE CASCA DE BETERRABA

Ingredientes
2 copos cheios de casca de beterraba
2 colheres (sopa) de margarina
2 ovos
1 copo de farinha de trigo
1 xícara (cafezinho) de leite
Temperos verdes
Sal a gosto

Modo de fazer
Lavar bem as cascas da beterraba antes de descascar. Cozinhá-las, usando pouca água. Passar no liquidificador e refogar na margarina e no tempero verde moído. Juntar as gemas, o farelo de trigo, o leite e o sal, mexendo sempre, para não criar bolas. Por último, colocar as claras batidas em ponto de neve. Mexer levemente e despejar em uma forma untada. Levar ao forno quente.
Observação: As cascas de beterraba poderão ser substituídas por cascas de cenoura, batata, chuchu ou, até mesmo, utilizadas misturadas.

MUFFINS DE LARANJA COM CASCA

Ingredientes
12 laranjas pera com casca bem amarelinhas
12 ovos (se forem grandes podem ser 10)
Meia garrafa de óleo (450 ml)
1 quilo de açúcar
120 gramas de farinha de trigo
100 gramas de fermento em pó

Modo de fazer
Ralar as laranjas até obter 2 colheres de sopa de raspas. Quando ralar, cuidar para não atingir a parte branca da casca.

Bater no liquidificador os ovos, o óleo e os gomos de 10 laranjas (sem sementes). Derramar essa mistura em uma tigela onde já estejam misturados a farinha de trigo, o açúcar, o fermento em pó e as 2 colheres de sopa de raspas.
Misturar, com o batedor de arame, até que a massa esteja toda envolvida. Levar ao forno preaquecido (180°C) por 40 minutos ou até dourar.
Rendimento: 50 muffins.

BOLO DE CASCA DE BANANA

Ingredientes - Massa
3 cascas de banana lavadas
2 ovos
1 e meia xícara de leite
1 colher (sopa) de óleo
1 xícara de açúcar
2 xícaras de farinha de rosca
Meia xícara de aveia
1 colher (sopa) de fermento em pó

Ingredientes - Cobertura
3 colheres (sopa) de açúcar
Meio limão
3 bananas descascadas
1 xícara de água

Modo de fazer - Massa
Bater no liquidificador o leite, as gemas, o óleo, o açúcar e as cascas de banana.
Em uma vasilha misturar a farinha de rosca, o fermento e a aveia, despejar a mistura do liquidificador e mexer bem.
Acrescentar as claras em neve.
Untar uma forma, polvilhar com farinha de rosca e colocar a massa.
Assar em forno médio preaquecido por 30 minutos ou até ficar dourado.
Cobrir o bolo ainda quente com a cobertura.

Modo de fazer - Cobertura
Dourar o açúcar, acrescentar 1 xícara de água e deixar engrossar.
Juntar as bananas cortadas em rodelas e o suco de limão.
Cozinhar até formar uma calda consistente.

BOLO DE FEIJÃO

Ingredientes
2 xícaras (chá) de feijão preto cozido
Meia xícara (chá) de óleo de girassol
Meia xícara de água
1 e meia xícara de açúcar

1 colher (café) de baunilha
1 xícara de achocolatado
2 xícaras (chá) de farinha de trigo
3 ovos (claras em neve)
1 colher (sopa) de fermento em pó.

Modo de Fazer
Bater no liquidificador o feijão, o óleo, a água, o açúcar, as gemas, a baunilha e o achocolatado. Passar para uma vasilha grande e acrescentar a farinha peneirada, o fermento e as claras batidas em neve.
Levar ao forno por aproximadamente 30 minutos.

Cobertura
2 caixinhas de creme de leite e 6 colheres (sopa) de achocolatado.
Ferver e colocar sobre o bolo assado.

BOLO NUTRITIVO DE BETERRABA E CENOURA

Ingredientes
2 ovos
1 e meia xícaras (chá) de beterraba picada
1 xícara (chá) de cenoura picada
2 laranjas sem casca e sem sementes
3/4 xícara (chá) de óleo
3 xícaras (chá) de açúcar
3 xícaras (chá) de farinha de trigo
1 colher (sopa) de fermento em pó

Modo de Fazer
Bater no liquidificador os ovos, a beterraba, a cenoura, as laranjas e o óleo
Despejar numa vasilha e adicionar o açúcar, a farinha e o fermento misturando bem.
Despejar em assadeira untada e enfarinhada.
Assar em forno médio, preaquecido, por cerca de 40 minutos, ou até dourar.

BOLO DE BETERRABA

Ingredientes
4 ovos
1 xícara de óleo
2 xícaras de açúcar
2 xícaras de farinha
2 beterrabas médias
1 pitada de sal
1 colher de fermento

Modo de Fazer
Colocar no liquidificador os ovos, a beterraba, o óleo, o sal e bater bem.
Despejar numa vasilha, colocar a farinha, o açúcar, o fermento e misturar bem.
Assar até dourar.

SORVETE CASEIRO DE IOGURTE COM FRUTAS

Ingredientes
2 xícaras de frutas frescas (de sua preferência) picadas grosseiramente
Meia xícara de mel
2 e meia xícaras de iogurte natural

Modo de Fazer
Bater as frutas em um liquidificador até obter uma pasta uniforme.
Adicionar o mel e o iogurte e misturar por completo.
Colocar a mistura em um recipiente coberto e levar ao congelador.
Retirar do congelador 20-30 minutos antes de servir.

GELEIA DE BETERRABA COM BANANA

Ingredientes
3 xícaras de beterraba batida no liquidificador
3 xícaras de banana amassada
2 cravos
3 xícaras de açúcar mascavo

Modo de Fazer
Colocar a beterraba, a banana e o cravo na panela e cozinhar.
Acrescentar o açúcar mascavo e apurar até ponto de geléia

GELEIA DE TOMATE

Ingredientes
1 quilo de tomate
6 cravos
4 paus de canelas
700 gramas de açúcar mascavo
Suco de 2 limões

Modo de Fazer
Tirar a pele do tomate e a semente, picar bem e colocar na panela para cozinhar com cravos e canela.
Cozinhar até dissolver bem o tomate.
Acrescentar o açúcar e deixar cozinhar em fogo brando.
Quando estiver próximo do ponto de geléia acrescentar o suco de limão e deixar cozinhar mais um pouco até dar o ponto de geléia, com bastante brilho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. PORTAL SAÚDE. **Mais da metade da população brasileira tem excesso de peso. Data de Cadastro: 27/08/2013. Disponível em:** http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/noticia/12926/162/mais-da-metade-da-populacao-brasileira-tem-excesso-de-peso.html. Acesso em: 11/2013.

BRASIL. PORTAL SAÚDE. **Ação contra obesidade infantil atingirá 50 mil escolas.** Data de cadastro: 23/01/2012. Disponível em: http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/noticia/4052/162/acao-contra-obesidade-infantil-atingira-50-mil-escolas.html. Acesso em: 11/2013.

CÁRITAS SOCIALIS. **Livro de receitas com aproveitamento Integral de alimentos**. Guarapuava, 2013.

FURNAS. **Desperdício Zero**: Dicas e receitas alternativas para aproveitamento total dos alimentos. 2.ed. Furnas, 2013.

INSTITUTO AKATU. **A Nutrição e o Consumo Consciente** - Caderno Temático. S/D. Disponível em: http://www.akatu.org.br/Content/Akatu/Arquivos/file/nutricao%282%29.pdf. Acesso em: 11/2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia alimentar para população brasileira**: Promovendo a alimentação saudável. 1. ed. Ministério da Saúde. Brasília, 2006.

PARANÁ. SEMA. **Desperdício ZERO** - Programa da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. S/D. Disponível em: http://www.planetareciclavel.com.br/desperdicio_zero/kit_res_5_organico.pdf. Acesso em: 2009.

PASTORAL DA CRIANÇA. **Alimentação e hortas caseiras na Pastoral da Criança**. Curitiba, 2009.

PETROBRAS, **Cartilha Nutricional**. S/D. Disponível em: <http://www.justicaeleitoral.jus.br/arquivos/tre-pr-agenda-ambiental-cartilha-nutricional> Acesso em: 16/12/2013.

REDE BRASIL ATUAL. Dia Mundial da Alimentação: ONU pede combate a desperdício de alimento para reduzir fome no mundo. **RBA**, São Paulo, 14 outubro 2013. Disponível em: <http://www.redebrasilatual.com.br/cidadania/2013/10/onu-pede-reducao-do-desperdicio-de-alimento-para-reduzir-fome-no-mundo-5807.html>. Acesso em: 18/12/2013.

SECRETARIA MUNICIAL DO ABASTECIMENTO. **Educação alimentar para multiplicadores**. Curitiba, 2011.

SESC. **Banco de alimentos e colheita urbana**: Aproveitamento integral dos alimentos. Rio de Janeiro: SESC/DN, 2003. (Mesa Brasil SESC - Segurança Alimentar e Nutricional).

PRINCÍPIOS DA AGROECOLOGIA

Flávio Antonio Degásperi da Cunha[1]
Paulo Henrique Lizarelli[2]

"Não há nada mais poderoso do que uma ideia cujo tempo chegou." *Victor Hugo*

[1] Engenheiro Agrônomo MSc. em Produção Vegetal - Instituto Emater flaviodacunha@emater.pr.gov.br
[2] Engenheiro Agrônomo Especialista em Agricultura Biodinâmica - Instituto Emater, paulolizarelli@emater.pr.gov.br

INTRODUÇÃO

A agricultura, a arte de cultivar a terra, teria surgido aproximadamente há 10 mil anos, quando o homem deixou de ser nômade, caçador e coletor, para se tornar sedentário, passando a cultivar plantas e criar animais e a produzir seu próprio alimento.

Dos seus primórdios até os dias atuais, a agricultura passou por diferentes fases e transformações, resultantes, quase sempre, da necessidade de suprir uma demanda crescente de alimentos, o que levou, ao longo do tempo, a uma intensificação dos processos de produção.

Assim, desde os primeiros cultivos realizados pelo homem pré-histórico, com a utilização das ferramentas feitas de pedra polida, até os dias atuais, com o desenvolvimento da agricultura moderna baseada no uso de insumos químicos, mecanização intensiva e melhoramento genético das espécies, a agricultura tornou-se responsável por garantir a sobrevivência da espécie humana, desempenhando o papel insubstituível de promover a saúde e o bem-estar das pessoas.

Porém, ainda que a produtividade das culturas e das criações, ao longo da história tenha conquistado um crescimento surpreendente, partindo dos baixos rendimentos dos sistemas primitivos, até atingir produtividades recordes, a partir da adoção de técnicas sofisticadas de cultivo, os problemas sociais ligados à fome e à pobreza persistem e ganham contornos de dramaticidade nos dias atuais, atingindo, por mais imponderável que possa parecer, principalmente as populações rurais do planeta.

De acordo com a FAO (Food and Agriculture Organization), Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, há por volta de 800 milhões de pessoas subnutridas nos países em desenvolvimento, ou seja, quase um a cada cinco indivíduos, 30 milhões nos países em transição (anteriormente de economia planificada) e 10 milhões nos países desenvolvidos, sendo ainda que, três quartos dos indivíduos subnutridos do mundo pertencem ao mundo rural (MARZOYER & ROUDART, 2001).

Dessa forma, ainda que o desenvolvimento das técnicas de agricultura tenha permitido que as áreas agrícolas se tornassem detentoras de altas produtividades, os problemas sociais desencadeados por este modelo e seus impactos sobre o meio ambiente são assuntos que são motivos de questionamento, quando discutidos sob a ótica da ecologia

e do desenvolvimento sustentável.

Foi assim que, no início do século passado, a partir da contestação das consequências do modelo de produção agrícola industrial à sociedade e ao meio ambiente, surgiram vários movimentos que se contrapunham a esse modelo. Em diferentes países, movimentos de agricultura com diversas denominações: orgânica, biológica, natural, ecológica, biodinâmica, permacultura, entre outras, foram anunciadas, cada uma delas seguindo determinadas filosofias, princípios, tecnologias, normas e regras, segundo as correntes a que estavam aderidas (CAPORAL & COSTABEBER, 2007).

Não obstante, na maioria das vezes, tais alternativas não conseguiram dar as respostas para os problemas socioambientais que foram se acumulando como resultado do modelo convencional de agricultura, também chamada por diversos autores e organizações de agricultura "industrializada". Neste ambiente de busca e construção de novos conhecimentos, nasceu a Agroecologia, como um novo enfoque científico, capaz de dar suporte a uma transição a estilos de agriculturas sustentáveis e, portanto, contribuir para o estabelecimento de processos de desenvolvimento rural sustentável. A partir dos princípios ensinados pela Agroecologia passaria a ser estabelecido um novo caminho para a construção de agriculturas de base ecológica ou sustentáveis (CAPORAL & COSTABEBER, 2007).

O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA: DA REVOLUÇÃO AGRÍCOLA NEOLÍTICA À AGRICULTURA INDUSTRIAL

A agricultura aparece como o resultado de um longo processo de evolução que afetou muitas sociedades de *Homo sapiens sapiens* no fim da Pré-História, na época neolítica. As sociedades de predadores que se transformaram em sociedades de agricultores estavam entre as mais avançadas da época. Elas dispunham de instrumentos sofisticados de pedra, exploravam os recursos vegetais bastante abundantes para lhes permitir viver de forma sedentária agrupadas em vilarejos. (MARZOYER & ROUDART, 2001).

Assim, a agricultura passou a ser praticada nas áreas anteriormente utilizadas para a predação e coleta. Diante da diminuição da oferta de alimentos e das dificuldades para o acesso a novas áreas, o homem pré-histórico teria dado início ao cultivo de plantas e à domesticação

dos animais.

Resultados de trabalhos arqueológicos fazem pensar que os primeiros cultivos neolíticos estavam instalados em espécies de hortas próximas a moradias, já desmatadas, fertilizadas pelos dejetos domésticos, ou sobre terrenos aluvionados recentemente pelas cheias dos rios. As pesquisas atuais apontam que existiram seis centros de origem da agricultura neolítica, desenvolvidos entre 10.000 e 4.000 anos antes da era presente: o centro do oriente-próximo, que se constituiu na Síria-Palestina, e mais amplamente no conjunto do Crescente Fértil; na África no coração da Papuásia-Nova Guiné; no sul do México, e em dois centros da China, um no norte deste país e outro nos terraços de solos siltosos do médio rio Amarelo (MARZOYER & ROUDART, 2001).

Armados com machados de pedra polida, relativamente eficientes para cortar arbustos e árvores, mas contando apenas com o bastão plantador munido de lâmina como instrumento de trabalho para solo, os agricultores neolíticos estavam de fato mais bem aparelhados para desmatar e cultivar uma floresta que para desmatar e cultivar um tapete herbáceo denso. É por isso que as populações neolíticas que ocuparam as regiões arborizadas desenvolveram amplamente os cultivos, enquanto que aquelas que se espalharam pelas pradarias, savanas e estepes, desenvolveram sobretudo a criação animal. Assim, os sistemas de cultivo de derrubada-queimada apareceram e se expandiram pelo mundo desde a época neolítica (MARZOYER & ROUDART, 2001).

Na sequência histórica, os sistemas de cultivo que se sucederam consistiram basicamente nos sistemas com utilização de pousios, que tinham como característica deixar a área descansando por um período para que a fertilidade fosse recomposta a partir do crescimento da vegetação, e tempos depois, pela adoção do uso de adubos orgânicos, principalmente os estercos animais, que permitiram considerável aumento da fertilidade.

Assim, desde as origens remotas da agricultura até o início do século passado, ao largo de quase todo o mundo, quantitativamente, apenas dois procedimentos foram conhecidos até meados do século XIX: o descanso ou pousio e a adubação orgânica.

Assim, o pousio e o esterco foram as receitas conhecidas para a recuperação da fertilidade das áreas agrícolas, até que em meados do século XIX se descobrem os fertilizantes minerais ou adubos químicos,

que foram os impulsionadores de uma nova grande revolução na agricultura, cuja magnitude dificilmente pode ser imaginada hoje. Num terreno cansado, uns poucos quilos de adubos químicos podiam fazer aquilo que o pousio levaria anos para conseguir ou que exigiria toneladas de esterco e de esforço humano (KATHOUNIAN, 2001).

As teorias então vigentes sobre a nutrição das plantas são rapidamente suplantadas pelas evidências da eficiência dos adubos minerais solúveis em promover maiores colheitas. Já, nessa mesma época, surgiria o primeiro movimento contestatório denominado de Agricultura Biodinâmica, surgida na Alemanha e sistematizada pelo filósofo Rudolf Steiner, em 1924. A despeito dessa contestação, a revolução ensejada pelos adubos químicos ia "de vento em popa", alicerçada não apenas nos evidentes resultados, mas também na sua adequação aos interesses da crescente indústria química. *A produção agrícola, antes autárquica e quase auto suficiente começava a se tornar cliente da indústria* (KATHOUNIAN, 2001).

A AGRICULTURA INDUSTRIAL E OS MOVIMENTOS NÃO CONVENCIONAIS DE AGRICULTURA

A agricultura moderna, também chamada de industrial ou convencional, do ponto de vista tecnológico, representa um modelo que se baseia em três pilares fundamentais: a agroquímica, a motomecanização e a manipulação genética. A agroquímica foi responsável pela produção de insumos que permitiram o controle das restrições ambientais, tanto no tocante à fertilidade dos solos, quanto no controle das chamadas pragas, doenças e ervas invasoras. Isso permitiu ao modelo, um seguro controle e dominação da natureza, permitindo praticar a agricultura de monocultura intensiva e extensiva, que seria impossível, sem este aparato industrial. A motomecanização levou a liberação de mão de obra para as indústrias e as cidades, barateando os custos de produção assim como a possibilidade de cultivar áreas cada vez maiores, ampliando as monoculturas. A manipulação genética propiciou os trabalhos na direção de plantas e animais de alta resposta aos insumos químicos, contribuindo também, para o aumento da uniformidade genética, da diminuição da biodiversidade e da ampliação das monoculturas, o que leva a um ciclo de doenças, pragas e maior necessidade de agrotóxicos e fertilizantes (JESUS, 2005).

Ainda, a caracterização da agricultura industrial não pode ser feita somente pelo ponto de vista tecnológico, existem determinantes econômicos, políticos-estratégicos, culturais, sociais, etc., que não podem ser esquecidos. Nos últimos anos, o Brasil sofreu violento processo de modernização em sua agricultura, apenas no que toca aos aspectos tecnológicos e em algumas regiões. A agricultura industrial ou moderna não cumpriu seu objetivo de melhorar a vida da população rural, marginalizando contingentes enormes dessa população, que vive o drama do êxodo e da vida marginal nos grandes centros urbanos, com as consequências em termos de qualidade de vida e de deteriorização ambiental (JESUS, 2005).

Por outro lado, ainda que o modelo de agricultura industrial se consolidasse como modelo hegemônico, a partir da segunda década do século XX, movimentos que apontavam em outras direções, utilizando outros critérios, identificando falhas no modelo proposto pela química, propunham-se a desenvolver outras soluções, com base nos exemplos de melhor convivência com os recursos naturais tirados do passado, e do conhecimento científico utilizável então disponível. Tratados marginalmente por longo tempo, apenas se tornaram visíveis ao grande público quando sua crítica ao modelo convencional mostrou-se irrefutável.

No início dos anos 1960, a publicação do livro Silent Spring, de Rachel Carson, chamou a atenção da opinião pública para os danos que a utilização de inseticidas estava causando ao ambiente, inclusive a grandes distâncias das áreas de aplicação. Nas décadas de 1970 e 1980 se sucedem as constatações da poluição generalizada do planeta.

Nas conferências da Organização das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, ocorridas em 1972, 1982 e 1992, materializaram-se as evidências de que os danos causados pela agricultura convencional eram de tal magnitude que urgia mudar de paradigma. Em 1992, esse conjunto de informações se cristaliza numa série de documentos apresentados e aprovados na Terceira Conferência das Nações Unidas sobre o meio Ambiente e o Desenvolvimento, a ECO-92, no Rio de Janeiro. Nessa época as alterações climáticas não parecem mais especulações e os buracos na camada de ozônio são um fato. Essa sequência de alterações repercutiu na atitude do homem diante da natureza. Nesse contexto, a busca de uma agricultura menos dependente de insumos químicos surge como parte de uma busca maior

pelo desenvolvimento sustentável, tentando conciliar as necessidades econômicas e sociais das populações humanas com a preservação da sua base natural (KATHOUNIAN, 2001).

Assim, ao mesmo tempo em que a produção baseada em insumos químicos alcançava todos os quadrantes geográficos do planeta, também um grande número de reações surgiram, ao longo da história da agricultura, buscando o desenvolvimento de modos de produção mais naturais ou ao menos de menor impacto ao ambiente. Nas décadas de 1920 a 1940 organizam-se os primeiros movimentos, que usavam adjetivos como biológico-dinâmico, orgânico ou natural, para se diferenciar da doutrina dominante centrada na química. A Alemanha, berço da química agrícola, foi também o berço da mais antiga reação, cristalizada em 1924, sob a denominação de *Billogische Dynamisch Landwirtschaft*, mais tarde disseminada como biodinâmica. Esse movimento teve como figura central o filósofo Rudolf Steiner, cujas idéias alicerçaram a investigação de várias gerações de agrônomos e agricultores. Esse método preconizava a moderna abordagem sistêmica, entendendo a propriedade como um organismo e destacava a presença de bovinos como um dos elementos centrais para o equilíbrio do sistema. A escola biodinâmica foi a primeira a estabelecer um sistema de certificação para seus produtos (KATHOUNIAN, 2001).

Na Inglaterra surge a corrente denominada *Organic Agriculture*, que mais tarde se dissemina pelos Estados Unidos com o mesmo nome. Sua figura central foi o agrônomo Albert Howard, com extensa experiência na Índia, então colônia britânica. Howard observava que a adubação química produzia excelentes resultados nos primeiros anos, mas depois os rendimentos caíam drasticamente, enquanto os métodos tradicionais dos camponeses indianos resultavam em rendimentos menores, mas constantes. O fertilizante básico dos indianos era preparado misturando-se excrementos animais com restos de culturas, cinzas, ervas daninhas, o que resultava num *compost manure* (esterco composto), de onde se originou o termo “composto”, hoje corrente. Após mais de três décadas de observação, experimentação e reflexão, Howard publica *An Agricultural Testament*, em 1940, ainda hoje um clássico em agricultura ecológica. A escola orgânica inglesa se fundamenta no âmbito da agricultura e dos recursos naturais, não se ligando a nenhuma concepção de caráter filosófico-religioso (KATHOUNIAN, 2001).

No Japão, nas décadas de 1930 e 1940, desenvolveu-se um movimento de carácter filosófico religioso, cuja figura central foi Mokiti Okada, e que resultou numa organização conhecida como Igreja Messiânica. Um dos pilares desse movimento foi o método agrícola denominado *Shizen Noho*, traduzido como o "método natural" ou agricultura natural. Esse método foi influenciado pelo fitopatologista Masanobu Fukuoka, que preconizava a menor alteração possível no funcionamento natural dos ecossistemas e constitui uma das mais ricas fontes de inspiração para o aprimoramento das técnicas de produção orgânica (KATHOUNIAN, 2001).

Na França, no início dos anos 1960, organiza-se o movimento de agricultura ecológica cujos fundamentos teóricos serão sistematizados por Claude Aubert no livro *L'Agriculture Biologique: pourquoi et comment la pratiquer*, publicado em 1974. Similarmente à agricultura orgânica de Howard, a proposta sintetizada por Aubert esboça-se como uma abordagem técnica sobre o pano de fundo de um relacionamento mais equilibrado com o meio ambiente e a melhor qualidade dos produtos colhidos.

Na Austrália, na década de 1970, desenvolve-se o movimento da Permacultura, idealizado por Bill Mollisson e seus colaboradores, uma vertente cujos conceitos criariam modelos sobretudo para as regiões menos bem dotadas de recursos naturais. Desenvolvendo a ideia da criação de agroecossistemas sustentáveis através da simulação dos ecossistemas naturais, o movimento de permacultura caminha para a priorização das culturas perenes como elemento central da sua proposta. Para o Brasil, um país de natureza predominantemente florestal, o potencial de contribuição que sistemas permaculturais podem dar a uma economia sustentável ainda está quase totalmente inexplorado (KATHOUNIAN, 2001).

Nas décadas de 1970 e 1980, os movimentos de agricultura ecológica se multiplicariam ainda mais pelo planeta, impulsionados pelo movimento de contracultura e pela crescente consciência da gravidade e da generalização dos problemas ambientais. Nos Estados Unidos, o governo americano, toma então para si a responsabilidade de identificar alternativas para a solução destes problemas, mobilizando para isso recursos humanos e materiais. É o primeiro reconhecimento oficial de que o modelo baseado em agrotóxicos e adubos químicos apresentava

problemas sérios e que havia modelos alternativos que os contornavam. Os estudos então conduzidos focalizaram propriedades que haviam aderido, total ou parcialmente, às propostas das escolas de agriculturas alternativas ao sistema industrial, principalmente à orgânica e à biodinâmica. Coletivamente as técnicas estudadas foram denominadas de *Alternative Agriculture*. Baseado nestes estudos, em 1989, o Professor John Pesek, da Universidade de Iowa, a pedido e com recursos do Conselho Nacional de Pesquisa dos Estados Unidos, publica o livro *Alternative Agriculture*. A partir de então, o termo agricultura alternativa passaria a ser usado também para denominar, de uma maneira geral, os movimentos de agricultura com enfoque ecológico (KATHOUNIAN, 2001).

Em 1972, frente à necessidade de se criar uma organização em nível internacional, tanto para o intercâmbio de experiências como para estabelecer os padrões mínimos de qualidade para os produtos de todos os movimentos, é criada a *International Federation of Organic Agriculture Movementes* - IFOAM, que passa a estabelecer as normas para que os produtos pudessem ser vendidos com o selo “orgânico”. Tais normas, além de proibirem os agrotóxicos, restringem a utilização dos adubos químicos e incluem ações de conservação dos recursos naturais, e incluem ainda aspectos éticos nas relações sociais internas da propriedade e no trato com os animais. A partir deste momento, as várias escolas de agriculturas alternativas vão sendo coletivamente chamadas de agricultura orgânica, e sua definição fica claramente expressa em normas. A diferenciação entre as várias escolas tendeu, então, a se diluir através do intercâmbio de experiências, envolvendo conceitos, práticas e produtos (KATHOUNIAN, 2001).

A AGROECOLOGIA COMO CIÊNCIA PARA UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

A designação de agricultura sustentável é bastante controversa, podendo considerar-se como um termo em disputa. Segundo alguns autores, existem cerca de 60 definições para desenvolvimento sustentável. Isso indica que ou nenhuma serve ou que cada uma serve a um objetivo e interesse específico (JESUS, 2005).

A definição clássica de desenvolvimento sustentável surgiu com o

documento Nosso Futuro Comum, elaborado em 1987, durante a reunião da World Comission on Environment and Development, comissão esta dirigida pela primeira-ministra da Noruega, Gro Brundtland, e por isso, o documento é também conhecido como Relatório Brundtland. Esse documento afirma que desenvolvimento sustentável é: "*a possibilidade de satisfazer as necessidades do presente, sem comprometer as possibilidades de sobrevivência das futuras gerações*". A definição de Agricultura Sustentável produzida durante o Fórum Global Mundial (Rio 92), afirma: "*Agricultura sustentável é aquela ecologicamente correta, economicamente viável, socialmente justa, culturalmente adaptada que se desenvolve como um processo, numa condição democrática e participativa*". Dessa forma, poderia se deduzir que agricultura sustentável seria aquela capaz de produzir alimentos para a atual população mundial sem, no entanto, comprometer a produção e a alimentação das gerações futuras. Cabe perguntar: a agricultura industrial pode garantir esse princípio (JESUS, 2005)?

A agricultura industrial está baseada num modelo de produção, cujos insumos, em grande parte, são derivados da indústria petroquímica, tanto para sua produção quanto para sua aplicação e transporte. Sabe-se que o petróleo é um recurso não renovável e que, nos próximos anos, mesmo com a descoberta de novas jazidas, seus custos atingirão valores cada vez mais elevados. Acredita-se que boa parte desses insumos, e também as práticas da agricultura industrial, vêm causando forte degradação ambiental, ameaças à saúde humana, erosão e contaminação do solo, comprometimento das reservas de água, desmatamento, etc. Portanto, seria este o modelo de agricultura sustentável para todo o planeta (JESUS, 2005)?

Assim, dentro deste contexto, de busca por uma agricultura que se baseie em processos sustentáveis de produção, surge a Agroecologia, como um novo enfoque científico, capaz de dar suporte a uma transição a estilos de agricultura de base ecológica ou sustentáveis e, portanto, contribuir para o estabelecimento de processos de desenvolvimento rural sustentável (CAPORAL & COSTABEBER, 2007).

Neste sentido, é importante que se entenda o termo "agricultura de base ecológica", como sendo os estilos de agricultura resultantes da aplicação dos princípios e conceitos da Agroecologia (estilos que, a princípio, apresentam maiores graus de sustentabilidade a médio e longo

prazos), distinguindo-o tanto do modelo de agricultura convencional ou agroquímica (um modelo que, reconhecidamente, é mais dependente de recursos naturais não renováveis e, portanto, incapaz de perdurar através do tempo), como também de estilos cuja tendência tem sido a incorporação parcial de elementos de caráter ambientalista ou conservacionista nas práticas agrícolas convencionais, sem qualquer propósito de alterar as frágeis bases que até agora lhe deram sustentação (CAPORAL & COSTABEBER, 2007).

Tecnologias como a produção de alimentos por hidroponia que consiste na produção em ambiente artificializado, na ausência de solo, sendo as plantas cultivadas em solução nutritiva à base de nutrientes químicos solúveis, como uma técnica para produção de alimentos "limpos" ou alimentos transgênicos, que pressupõe a redução da utilização de agrotóxicos a partir da utilização de plantas geneticamente modificadas. São iniciativas que não conferem sustentabilidade ao processo produtivo, tornando-o mais dependente de insumos industriais e ecologicamente mais instáveis.

Por outro lado, torna-se importante também distinguir agriculturas de base ecológica, baseadas nos princípios da Agroecologia, dos diferentes estilos de agricultura alternativa citados anteriormente, que embora apresentando denominações que dão a conotação da aplicação de práticas, técnicas e/ou procedimentos que visam atender certos requisitos sociais ou ambientais, não necessariamente terão que lançar mão de orientações mais amplas emanadas do enfoque agroecológico. Ou seja, não se deve entender como agricultura baseada nos princípios da Agroecologia aquela agricultura, que, simplesmente não utiliza agrotóxicos ou fertilizantes químicos em seu processo produtivo. Ações desta natureza podem estar justificadas por uma visão estratégica para a conquista de mercados cativos ou nichos de mercado que, dado o grau de informação que possuem alguns segmentos de consumidores a respeito dos riscos embutidos nos produtos da agricultura convencional, supervalorizam economicamente os produtos ditos "ecológicos", "orgânicos", ou "limpos", o que não necessariamente assegura a sustentabilidade dos sistemas agrícolas através do tempo (CAPORAL & COSTABEBER, 2007). Dessa forma, como a prática da agricultura trata-se de um processo social, isto é, por depender da intervenção humana, a transição para uma agricultura a partir dos princípios da Agroecologia implica não somente

na busca de uma maior racionalização econômico produtiva, com base nas especificidades biofísicas de cada agroecossistema, mas também numa mudança nas atitudes e valores dos atores sociais em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais. Por isto, quando se fala de Agroecologia, está se tratando de uma orientação cujas contribuições vão muito além de aspectos meramente tecnológicos ou agronômicos da produção, incorporando dimensões mais amplas e complexas, que incluem tanto variáveis econômicas, sociais e ambientais, como variáveis culturais, políticas e éticas da sustentabilidade (CAPORAL & COSTABEBER, 2007).

A Agroecologia é, portanto, considerada um paradigma emergente, que se difere da agricultura industrial, por possuir uma abordagem holística, que vai das questões ambientais às questões humanas.

A partir de sua etimologia, a Agroecologia está relacionada com uma abordagem ecológica em relação à agricultura, incluindo as biointerações que ocorrem nos sistemas agrícolas e os impactos da agricultura nos ecossistemas. Segundo Norgaard (1987), citado por Jesus (2005), a Agroecologia apresenta uma base epistemológica diferente da ciência ocidental, e enquanto o paradigma agronômico tradicional considera o desenvolvimento da agricultura e dos agricultores a partir da difusão de tecnologias cientificamente produzidas, o paradigma agroecológico busca entender como os sistemas agrícolas tradicionais desenvolveram-se e em que bases ecológicas, para, a partir daí, buscar uma agricultura moderna mais sustentável.

É importante ressaltar que a construção de um modelo de agricultura que respeite os princípios ecológicos e a agricultura tradicional das comunidades não pode ser considerada uma volta ao passado. Embora a Agroecologia estude e valorize os agroecossistemas tradicionais, ela o faz de um ponto de vista crítico, para conhecer a lógica e as interações que os mantêm, para, a partir daí, aplicar essa lógica para se desenhar novos sistemas que otimizem os processos e as interações ecológicas, com a finalidade de melhorar a produção de bens úteis à sociedade. Ao incorporar as questões sociais e respeitar a cultura e o conhecimento local, busca preservar a identidade, os costumes e as tradições de cada povo, propiciando a conquista de direitos sociais e a melhoria da qualidade de vida dessas populações, ao invés de enfocar apenas a produção pela produção (FEIDEN, 2005).

Tabela 1 - Comparação entre sistemas de produção de hortaliças, Convencional, Hidropônico e Orgânico (Fonte: Darolt, 2007)

Características	SISTEMA DE PRODUÇÃO *		
	CONVENCIONAL	HIDROPÔNICO	ORGÂNICO
Preparo do solo	Em sistemas de plantio convencional o solo é intensamente revolvido, perturbando a vida do solo	Utiliza apenas água: a planta não tem contato com o solo	O solo é considerado um organismo vivo e deve ser revolvido o mínimo possível
Adubação	Uso de adubos químicos altamente solúveis: ureia, NPK, etc	Uso de adubos químicos diluídos na água	Uso de adubos orgânicos de baixa solubilidade
Controle de pragas e doenças	Uso de produtos químicos: inseticidas, fungicidas e bactericidas	Uso de produtos químicos: fungicidas e bactericidas, principalmente.	Controle com medidas preventivas e produtos naturais
Controle do mato	O mato é considerado uma erva daninha e deve ser eliminado, uso de herbicida, controle mecânico ou manual	Não existe o problema, pois o ambiente é controlado em estufas plásticas	O mato faz parte do sistema, pode ser usado como cobertura do solo e abrigo de insetos, o controle é preventivo: manual e mecânico (roçadas)
Teor de nitrato na planta **	Médio	Alto	Baixo
Efeitos no meio ambiente	Poluição das águas e degradação do solo	Poluição das águas por elementos químicos residuais	Preservação do solo e das fontes de água

*Tomando como exemplo as hortaliças.
* *O teor de nitrato nas plantas é a consequência mais conhecida do crescente aporte de adubos químicos nitrogenados, utilizados para aumentar rapidamente a produtividade de hortaliças de folha como alface, couve, agrião, chicória, etc. Porém, o uso excessivo desse fertilizante associado à irrigação frequente, faz com que ocorra acúmulo de nitrato (NO_3^-) e nitrito (NO_2^-) nos tecidos das plantas. O nitrato ingerido passa à corrente sanguínea dos mamíferos, podendo reduzir-se a nitritos. Estes sim podem fazer mal à saúde, muito mais que os nitratos. Tornam-se mais perigosos quando combinados com aminas, formando as nitrosaminas, substâncias potencialmente cancerígenas, mutagênicas e teratogênicas. Tal reação pode realizar-se especialmente em meio ácido do suco gástrico, ou seja, no estômago.

Segundo Altiere (2002), a Agroecologia toma como unidade de estudo os agroecossistemas, e estes como o resultado da coevolução da natureza e dos grupos sociais que nela intervêm, com suas distintas formas de conhecimento, organização, tecnologias e valores. Estes, portanto, são sistemas em que os ciclos minerais, as transformações de energia, os processos biológicos e as relações sócio-econômicas devem ser investigados e analisados como um todo.

A Agroecologia corresponde ao desafio de encontrar estratégias que permitam entender a natureza da agricultura como uma coevolução entre cultura e ambiente natural desde uma perspectiva histórica, para assim manter ou recuperar, conforme o estado do agroecossistema em questão e seu equilíbrio original. Assim, a Agroecologia não pretende eliminar a intervenção humana nos ecossistemas e sim entender a complexidade inerente a essa intervenção em cada agroecossistema.

Feiden (2005) considera que não há receitas prontas nem é possível desenvolver pacotes tecnológicos agroecológicos para se desenvolver um sistema de produção, e considera alguns passos como possíveis e não exclusivos para a construção de sistemas de produção agroecológicos:

- **Reduzir dependência de insumos comerciais** - Substituir o uso de insumos por práticas que permitam melhorar a qualidade do solo com o uso da fixação biológica de nitrogênio, e de espécies que estimulem microrganismos, tais como micorrizas, solubilizadores de fosfatos e promotores de crescimento;

FIGURA 1 - PREPARO DE ADUBO ORGÂNICO COMPOSTO E SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE OLERÍCOLAS, EM PROPRIEDADE AGRÍCOLA FAMILIAR, em Jardim Alegre, PR. Fonte: Paulo Henrique Lizarelli.

- **Utilizar recursos renováveis e disponíveis no local** - Aproveitar ao máximo, recursos que frequentemente são perdidos e se tornam poluentes, como restos culturais, estercos, cinzas, resíduos domésticos e industriais “limpos”;

FIGURA 2 - CONSTRUÇÕES RURAIS RÚSTICAS: VIVEIRO DE MUDAS COM REAPROVEITAMENTO DE MADEIRA E ESTUFA FEITA COM BAMBU, EM PROPRIEDADE AGRÍCOLA FAMILIAR, em Jardim Alegre, PR. Fonte: Paulo Henrique Lizarelli.

- **Enfatizar a reciclagem de nutrientes** - Evitar ao máximo as perdas de nutrientes, com práticas eficientes de controle da erosão, e a utilização de espécies de plantas capazes de recuperar os nutrientes lavados para as camadas mais profundas do perfil do solo;

- **Introduzir espécies que criem diversidade funcional no sistema** - Cada espécie introduzida no sistema atrai diversas outras às quais está associada. No entanto, não nos interessa qualquer tipo de diversidade, mas uma diversidade que proporcione uma série de serviços ecológicos, capazes de dispensar o uso de insumos. Essa diversidade deve incluir espécies fixadoras de nitrogênio, recicladoras de nutrientes, estimuladoras de predadores e parasitas de pragas, de polinizadores, estimuladoras de micorrizas, sideróforos, solubilizadoras de fosfato, etc;

- **Desenhar sistemas que sejam adaptados às condições locais e aproveitem, ao máximo, os microambientes** - Deve-se adaptar as explorações aos diversos microambientes da unidade de produção, ao contrário dos sistemas convencionais, que buscam homogeneizar os ambientes;

FIGURA 3 - ÁREA COM QUEBRA VENTOS DE EUCALIPTOS E PLANTIO EM FAIXAS DE ARROZ, FEIJÃO, MANDIOCA E MILHO E MATA NATIVA COM EXPLORAÇÃO DE ABELHAS NATIVAS, em Ivaiporã, PR. Fonte: Paulo Henrique Lizarelli.

- **Manter a diversidade, a continuidade espacial e temporal da produção** - Em condições tropicais, os solos devem permanecer cobertos durante todo o ano, para evitar erosão e lixiviação e, consequentemente, a perda de parte do próprio solo e de nutrientes. Nos períodos em que não é possível cultivar espécies de utilidade econômica direta, são cultivadas espécies melhoradoras do solo ou do ambiente;

FIGURA 4 - SISTEMAS DE CULTIVO DIVERSIFICADOS: MANDIOCA, MILHO, ABÓBORA, ARROZ, FEIJÃO, AMENDOIM, MANDIOCA, MILHO, CANA-DE-AÇÚCAR, ABÓBORA E BATATA-DOCE, em Jardim Alegre, PR. Fonte: Paulo Henrique Lizarelli.

- **Otimizar e elevar os rendimentos, sem ultrapassar a capacidade produtiva do ecossistema original** - O objetivo não é atingir produtividade máxima de uma única cultura, mas conseguir produtividade ótima do sistema como um todo, garantindo a sustentabilidade dessa produtividade ao longo do tempo;

- **Resgatar e conservar a diversidade genética local** - As espécies e cultivares desenvolvidas em cada local estão adaptadas às condições

ambientais locais. Na maioria das vezes, as cultivares locais, quando colocadas em competição com cultivares melhoradas, em centros de pesquisa, apresentam produtividades inferiores às melhoradas, mas essa situação pode se inverter, quando colocadas em competição no meio dos agricultores. De qualquer modo, mesmo as cultivares de baixo desempenho devem ser preservadas, pois podem possuir características de importância, podendo vir a ser úteis futuramente;

FIGURA 5 - ÁREA DE MORANGO ORGÂNICO PLANTADO COM USO DE COBERTURA MORTA E CONSORCIADO COM ALHO, em Mandaguari, PR). Fonte: Paulo Henrique Lizarelli.

FIGURA 6 - SEMENTES “CRIOULAS” PRODUZIDAS E MANTIDAS PELO PRÓPRIO AGRICULTOR, em Mandaguari, PR. Fonte: Paulo Henrique Lizarelli.

- **Resgatar e conservar os conhecimentos e a cultura locais** - No dia a dia com o ambiente, os agricultores realizam observações de muitos fenômenos que ocorrem em seus sistemas de produção, e apesar de não as descreverem em termos científicos, possuem uma gama de informações codificadas às quais somente eles têm acesso. A sua

participação é fundamental no desenvolvimento de um novo modelo de agricultura, pois enquanto os técnicos possuem uma visão extremamente analítica, com poucas informações extremamente detalhadas, os agricultores possuem uma visão mais global e integrada do conjunto de fenômenos, e de suas consequências, mesmo que não tenham um conhecimento detalhado de cada fenômeno em si.

Assim, o conhecimento do agricultor pode fornecer rapidamente, uma série de informações que técnicos e pesquisadores gastariam anos de pesquisa para obter. Nem por isso se deve cair no erro de superestimar o conhecimento local, pois este também tem seus limites.

Deve-se ressaltar que a Agroecologia atribui grande importância à agricultura familiar tradicional, indígena, quilombola ou camponesa, como espaço destacado para o desenvolvimento de uma racionalidade ecológica (EMBRAPA, 2006).

Por se tratar de um processo que depende da intervenção humana, a transição agroecológica implica não somente na busca de uma maior racionalização técnica e econômica, mas também em uma mudança nas atitudes e valores dos atores sociais nas suas próprias relações organizativas e em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais (PARANÁ, 2011).

Dessa forma, não há desconexão entre temas como soberania alimentar, segurança alimentar e nutricional, políticas propícias, fortalecimento de mercados locais, movimentos sociais, conflitos pela terra e os sistemas alimentares alternativos, com o cabedal conceitual e pragmático da Agroecologia, no escopo de sua contribuição para um desenvolvimento rural sustentável e verdadeiramente solidário.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agroecologia, como paradigma emergente, nos propõe um novo enfoque na forma de produzir, comercializar e consumir os alimentos, buscando tornar a atividade agrícola uma atividade promotora do desenvolvimento sustentável, gerando não só riquezas econômicas e monetárias, mas também equilíbrio social e preservação ambiental.

A construção dessa nova agricultura torna-se, porém, uma tarefa complexa, já que implica em fatores que vão desde as mudanças nos

processos de produção, aos hábitos de consumo dos cidadãos.

Essas mudanças não dependem somente dos agricultores, já que a produção de alimentos como qualquer outro processo econômico produtivo, em última instância, é resultado das relações de mercado, ou seja, entre as organizações do sistema agroalimentar, os consumidores e políticas implementadas por seus representantes.

A Agroecologia, portanto, oferece um enfoque que se compromete com o campo da soberania e da sustentabilidade, reconhecendo que os problemas agrícolas não podem ser resolvidos com propostas puramente técnicas, necessitando do suporte de outras áreas do conhecimento e de uma efetiva participação social.

GLOSSÁRIO[1]

AGRICULTURA DE BASE ECOLÓGICA - é aquela que emprega os princípios da agroecologia. Nela não são substituídos apenas os insumos químicos convencionais por aqueles “alternativos”, “ecológicos” ou “orgânicos”, mas procura-se trabalhar a agricultura de forma sustentável. Não são seguidas normas, apenas princípios da agroecologia, e a produção não é fiscalizada. Assim, na comercialização há uma relação de confiança entre o consumidor e o produtor, de que o produto é saudável, cultivado de forma ambientalmente correta, econômica e socialmente justa.

AGRICULTURA BIODINÂMICA - desenvolvida por Rudolf Steiner, tem como base central o homem e a união deste com o espírito humano e cósmico. Todos os elementos ambientais agrícolas são integrados, tais como culturas do campo e da horta, pastos, fruticultura, culturas permanentes, florestas, capões arbustivos, mananciais hídricos e várzea, entre outros. A fertilidade permanente nasce a partir da ordenação do organismo agrícola em torno desses elementos, atingindo-se a saúde do solo, das plantas, dos animais e dos seres humanos. Os preparados são utilizados no incremento, dinamização e capacidade intrínseca da planta a ser produtora de nutrientes, seja por mobilização química, transmutação ou transubstanciação do mineral morto, ou harmonização e adequação na reciclagem das sobras da biomassa produzida. Esses

[1] Compilado do Documento Programa Paraná Agroecológico. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Curitiba: DIOE, 2011.

preparados apoiam a planta a ser transmissor, receptor e acumulador do intercâmbio da Terra com o Cosmo (SOCIEDADE ANTROPOSÓFICA, 2010). Os cultivos podem ser acompanhados por técnicos de certificadoras, como o IBD, recebendo um selo de certificação como produto biodinâmico. O IBD tem seus fundamentos em princípios humanistas, incentivando o comprometimento social dos projetos certificados e a legislação ambiental, promovendo a recuperação e a conservação do meio ambiente (IBD, 2010). Este movimento é ligado à IFOAM e tem uma forte atuação na certificação de produtos orgânicos.

AGRICULTURA BIOLÓGICA - é um sistema agrícola que procura fornecer ao consumidor alimentos frescos, saborosos e autênticos, respeitando os ciclos de vida naturais. Baseia-se numa série de objetivos e princípios, assim como em práticas comuns desenvolvidas para minimizar o impacto humano sobre o ambiente e assegurar que o sistema agrícola funcione da forma mais natural possível.

De acordo com a IFOAM (2010), baseia-se nos princípios de: a) saúde, mantendo e melhorando a qualidade dos solos, assim como a saúde das plantas, dos animais, dos seres humanos e do planeta como organismo uno e indivisível; b) ecologia baseada nos sistemas ecológicos vivos e seus ciclos, trabalhando com eles, imitando-os e contribuindo para a sua sustentabilidade; c) justiça, baseando-se em relações justas no que diz respeito ao ambiente comum e às oportunidades de vida; d) precaução, devendo ser gerida de uma forma cautelosa e responsável de modo a proteger o ambiente, a saúde e o bem-estar das gerações atuais e daquelas que hão de vir. As práticas incluem (AGRICULTURA BIOLÓGICA, 2010):

- Rotação de cultura como um pré-requisito para o uso eficiente dos recursos locais;
- Limites muito restritos ao uso de pesticidas e fertilizantes sintéticos, de antibióticos, aditivos alimentares e auxiliares tecnológicos;
- Proibição absoluta do uso de organismos geneticamente modificados;
- Aproveitamento dos recursos locais, tais como o uso do estrume animal como fertilizante, ou alimentar os animais com produtos da própria exploração;
- Escolha de espécies vegetais e animais resistentes a doenças e adaptadas às condições locais;
- Criação de animais em liberdade e ao ar livre, fornecendo-lhes alimentos produzidos segundo o modo de produção biológico;
- Utilização de práticas de produção animal apropriadas a cada espécie.

Os agricultores, transformadores e importadores biológicos devem cumprir regulamentos para usar o rótulo ou logotipo da União Européia para a Agricultura Biológica ou distinções nacionais equivalentes, cuja qualidade é assegurada por um sistema de inspeção.

AGRICULTURA NATURAL - tem Masanobu Fukuoka como seu precursor e defensor, com experiências desenvolvidas durante mais de 30 anos. Como estratégia deste tipo de agricultura, o homem deve intervir minimamente nos processos da natureza, como a ausência de aração, as capinas, o uso de fertilizantes e pesticidas. Essa proposta dispensa em grande parte um planejamento centralizado do processo produtivo para realizar práticas de manejo, defendendo uma "agricultura da natureza". A base dessa proposta fundamenta-se na "sucessão natural" de espécies (cereais, leguminosas e frutíferas), as quais são produzidas sem o aporte de insumos externos e sem alterar a base dos ecossistemas locais (PAULUS, 2010).

AGRICULTURA ORGÂNICA - é um conjunto de processos de produção agrícola que parte do pressuposto de que a fertilidade é função direta da matéria orgânica contida no solo. A ação de microorganismos presentes nos compostos biodegradáveis existentes ou colocados no solo possibilita o suprimento de elementos minerais e químicos necessários ao desenvolvimento dos vegetais cultivados. Complementarmente, a existência de uma abundante fauna microbiana diminui os desequilíbrios resultantes da intervenção humana na natureza. Alimentação adequada e ambiente saudável resultam em plantas mais vigorosas e mais resistentes a pragas e doenças (ORMOND *et al*., 2002).

A agricultura orgânica tem normas a serem seguidas, tais como os produtos permitidos, período de transição do convencional para o orgânico, barreiras para proteger da produção convencional, entre outros. Assim, para o produto ser orgânico ele precisa ter um selo, proveniente do processo de certificação realizado por empresas cadastradas para tal.

Entre as agriculturas "alternativas", a orgânica tem a sua cadeia produtiva bem definida, desde as questões agronômicas até as comerciais.

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL - pode ser definida como uma agricultura ecologicamente equilibrada, economicamente viável, socialmente justa, humana e adaptativa (REIJNTJES *et al.*, 1992).

AGROECOLOGIA - segundo Altieri (2010a), é uma ciência ou disciplina científica, com um campo de conhecimento de caráter multidisciplinar,

que apresenta uma série de princípios, conceitos e metodologias que permitem estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas, com o propósito de permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maiores níveis de sustentabilidade. A agroecologia proporciona então as bases científicas para apoiar o processo de transição para uma agricultura "sustentável" nas suas diversas manifestações e/ou denominações.

AGROECOSSISTEMAS - segundo Caporal e Costabeber (2010), são as unidades fundamentais para o estudo e planejamento das intervenções humanas em prol do desenvolvimento rural sustentável. Nestas unidades geográficas e socioculturais é que ocorrem os ciclos minerais, as transformações energéticas, os processos biológicos e as relações socioeconômicas, constituindo o espaço no qual se pode buscar uma análise sistêmica e holística do conjunto destas relações e transformações.

CONVERSÃO - inicia em um Ponto de Partida no sistema em questão a partir da decisão dos atores envolvidos com a produção. Exige-se elaboração de um diagnóstico que subsidia um planejamento de conversão para chegar no Ponto de Chegada da conversão. Na prática, esse ponto ocorre quando a propriedade cumpriu as normas, prazos e legislação em vigor. É o momento em que a produção ou a propriedade inteira está apta a receber o selo orgânico, se assim seu gerente quiser ou necessitar. O ponto de chegada depende exclusivamente dos anseios, potencialidades, relações e limitações de quem está promovendo o processo de transição para a agroecologia.

DESENHO DE AGROECOSSISTEMAS - está baseado na aplicação dos seguintes princípios ecológicos: a) aumentar o reciclado de biomassa e otimizar a disponibilidade e o fluxo balanceado de nutrientes; b) assegurar condições do solo favoráveis para o crescimento das plantas, com o manejo da matéria orgânica, aumentando a atividade biótica do solo; c) minimizar as perdas devidas a fluxos de radiação solar, ar e água mediante o manejo do microclima, colheita de água e o manejo de solo por meio do aumento na cobertura; d) diversificar específica e geneticamente o agroecossistema no tempo e no espaço; e) aumentar as interações biológicas e os sinergismos entre os componentes da biodiversidade, promovendo processos e serviços ecológicos-chaves (REIJNTJES, C. *et al*. 1992).

ENFOQUE AGROECOLÓGICO - Para Costabeber e Caporal (2010), corresponde à aplicação de conceitos e princípios da Ecologia, Agronomia,

Sociologia, Antropologia, Ciência da Comunicação, Economia Ecológica e de tantas outras áreas do conhecimento, no redesenho e no manejo de agroecossistemas que sejam mais sustentáveis através do tempo.

Trata-se de uma orientação cujas pretensões e contribuições vão mais além de aspectos meramente tecnológicos ou agronômicos da produção agropecuária, incorporando dimensões mais amplas e complexas que incluem variáveis ou dimensões de primeiro (social, ambiental e econômico), segundo (político e cultural) e terceiro níveis (ética).

PERMACULTURA - para Paulus (2010), é a prática de uma "agricultura da mente", no sentido de ser pensada e planejada conscientemente, tanto em termos espaciais quanto de evolução da sucessão ecológica. Destaca-se na permacultura:

- Noção de planejamento da permacultura em dois níveis: espacial (zona, setor, fronteira, elevação) e ecológico (diversidade, polivalência, produção de energia);
- Preocupação em usar as fontes de energia de modo a obter a melhor eficiência, seja ela de dentro do sistema ou de fora;
- Inclusão dos animais no sistema, como forma de aproveitamento de pasto e elemento de diversidade da produção;
- Reciclagem de nutrientes e resíduos dentro do sistema;
- Não limitação das funções do meio rural à produção primária: o objetivo, no sentido amplo, é desenvolver uma síntese autossustentável de habitações, paisagismo e espécies animais;
- Não restrição da proposta de intervenção exclusivamente ao espaço físico rural, ampliando para o planejamento de cidades novas e reorganização das já existentes;
- Indicação de estratégias de desenvolvimento local ou regional, que promovam a estabilidade regional e a evolução do comércio regional, reduzindo a dependência de propriedades ou energias distantes.

PESQUISA AGROECOLÓGICA - seus objetivos são a otimização do equilíbrio do agroecossistema como um todo, o que significa a necessidade de uma maior ênfase no conhecimento, na análise e na interpretação das complexas relações existentes entre as pessoas, os cultivos, o solo, a água e os animais.

TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA - pode ser entendida como um processo gradual e multilinear de mudança, que ocorre através do tempo, nas formas de manejo dos agroecossistemas, que, na agricultura, têm como meta a passagem de um modelo agroquímico de produção (que pode

ser mais ou menos intensivo no uso de *inputs* industriais) a estilos de agriculturas que incorporem princípios e tecnologias de base ecológica. Essa ideia de mudança se refere a um processo de evolução contínuo e crescente no tempo, porém sem ter um momento final determinado. Porém, por se tratar de um processo social, isto é, por depender da intervenção humana, a transição agroecológica implica não somente na busca de uma maior racionalização econômico-produtiva, com base nas especificidades biofísicas de cada agroecossistema, mas também em uma mudança nas atitudes e valores dos atores sociais em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais (CAPORAL e COSTA-BEBER, 2010).

O conceito de Transição é fundamental, pois segundo o enfoque agroecológico, não se trata de implementar uma *nova revolução*, tampouco de adotar modelos de conversão (como nos orgânicos). O que se busca é um *processo de transição*, de construção de tipos/formas de agriculturas mais sustentáveis.

Pode-se classificar os níveis de transição agroecológica em:

1. Incremento da eficiência das práticas convencionais para reduzir o consumo de *inputs*;
2. Substituição de insumos e práticas convencionais por "alternativas";
3. Redesenho de agroecossistemas para que funcionem com base em um novo conjunto de processos ecológicos e sociais (GLIESSMAN, 2001).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M.A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuária. AS-PTA. 2002.

ALTIERI, M. **Conceitos do termo agroecologia.** Disponível em: <http://www.agroecologia.inf.br/conteudo.php?vidcont=34>. Acesso em: 05/03/2010.

AGRICULTURA BIOLÓGICA**. O que é a agricultura biológica**. Disponível em: <http://ec.europa.eu/agriculture/organic/organic-farming/what-organic_pt>. Acesso em: 05/03/2010.

CAPORAL, F.R. & COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios.** Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA. 2007

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: enfoque científico e estratégico.** Disponível em: <http://www.ufrgs.br/agroecologiabr/conceitos_de_agroecologia.htm>. Acesso em: 03/03/2010.

DAROLT, M.R. 2007. **Alimentos orgânicos: um guia para o consumidor**

consciente. 2.ed. rev. ampl. - Londrina: IAPAR, Série O que é? 36 p.

EMBRAPA. **Marco referencial em agroecologia.** Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Informação Tecnológica, 2006.

FEIDEN, A. Agroecologia: introdução e conceitos. In: **Agroecologia, princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável.** AQUINO, M. A.; ASSIS, R.L. Brasília, DF: Embrapa, 2005. p. 49-70.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável.** Segunda Edição. Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRGS, 2001.

IBD Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural. **Quem Somos**. Disponível em: <http://www.ibd.com.br/Info_Default.aspx?codigo=quem>. Acesso em: 02/03/2010.

IFOAM INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVIMENTS. **Princípios da agricultura biológica**. Disponível em: <http://www.ifoam.org/about_ifoam/pdfs/POA_folder_portugese.pdf>. Acesso: em 03/03/2010.

JESUS, E. L. Diferentes abordagens de agricultura não-convencional: história e filosofia. In: **Agroecologia, princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável.** AQUINO, M. A.; ASSIS, R.L. Brasília, DF: Embrapa, 2005. p. 21-48.

KATHOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001.

MAZOYER, M. ; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico a crise contemporânea**. São Paulo: Editora UNESP. Brasília, DF: NEAD, 2010.

ORMOND, J.G.P., et al. **Agricultura orgânica: quando o passado é futuro**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 15, p 3-34, mar. 2002.

PARANÁ, 2011. **Documento-Base para o Programa Paraná Agroecológico**. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Curitiba: DIOE. 2011. 67 p.

PAULUS, G. **Do padrão moderno à agricultura alternativa: possibilidades de transição**. Dissertação de mestrado em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, 1999. Disponível em:

<http://portal.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/ater/teses/Do_Padr%C3%A3o_Moderno_%C3%A0_Agricultura_Alternativa.pdf>. Acesso em: 03/03/2010.

REIJNTJES, C. *et al*. **Farming for the future: an introduction to low-external-input and sustainable agriculture.** The Macmillan Press, London, 1992. 250 p.

SOCIEDADE ANTROPOSÓFICA. **Agricultura biodinâmica**. Disponível em: <http://sab.org.br/agric-biod/>. Acesso em: 01/03/2010.

TÉCNICAS AGRÍCOLAS PARA IMPLANTAÇÃO DA HORTA ESCOLAR

Iniberto Hamerschmidt*

* Engenheiro Agrônomo, Especialista em Olericultura - Coordenador Estadual de Olericultura - Instituto Emater - *iniberto@emater.pr.gov.br*

IMPORTÂNCIA DAS HORTALIÇAS NA ESCOLA

As hortaliças possuem importantes vitaminas e sais minerais que regulam e auxiliam o bom funcionamento do corpo humano. O consumo de hortaliças deve atender às necessidades de alimentação do homem. Assim, é aconselhável que se coma, diariamente, mais de um tipo de hortaliça.

Muitas doenças podem ser evitadas quando nos alimentamos com hortaliças orgânicas. Vejamos para que servem as vitaminas e os sais minerais:

- Previnem a cegueira noturna e a xeroftalmia (olho seco);
- Evitam a anemia;
- Estimulam o crescimento e o apetite;
- Fortalecem o tecido nervoso;
- Ajudam a prevenir problemas de pele;
- Previnem resfriados;
- Ajudam na cicatrização dos ferimentos e queimaduras;
- Fortalecem ossos e dentes;
- Aliviam o cansaço;
- Ajudam na coagulação do sangue.

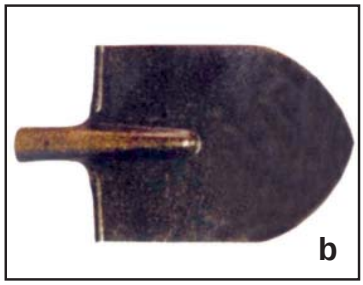
As hortaliças orgânicas, quando produzidas mesmo numa pequena horta escolar ou caseira, fornecem vitaminas e sais minerais, e previnem várias doenças, funcionando como remédio.

Em uma pequena área é possível produzir diversas hortaliças orgânicas como alface, almeirão, cebola, couve, pimentão, tomate, repolho, alho, cenoura, vagem, pepino, rabanete, mandioquinha salsa, batata doce e muitas outras, de acordo com o hábito de consumo dos alunos das escolas e das famílias.

Com a instalação de uma horta orgânica, pode-se ter, durante todo o ano, orientação pedagógica para os alunos e ainda alimentos frescos e sadios em todas as refeições.

Materiais necessários: enxada, enxadão, ancinho, sacho, pá curva, pá reta, regador ou mangueira, carrinho de mão, balde, barbante, trena, marcador de sulcos, colher de transplante, bandeja de isopor, pulverizador costal manual.

a


b

c

d

e

f

g

h

i

j

k

l

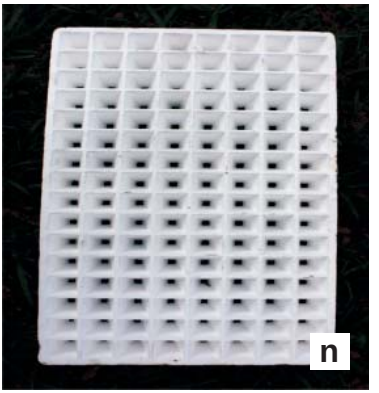


FIGURA - 1: MATERIAIS NECESSÁRIOS. **a)** pá curva; **b)** pá reta; **c)** enxada; **d)** sementes de hortaliças; **e)** sacho; **f)** escarificador; **g)** transplantador; **h)** ancinho; **i)** regador; **j)** trena; **k)** mangeira; **l)** carrinho de mão; **m)** balde; **n)** bandeja de isopor; **o)** barbante; **p)** tesoura; **q)** pulverizador costal manual. Fonte: Emanuel de Souza Lôbo - Construção de uma Horta Pedagógica Orgânica

O lugar certo da horta escolar orgânica:

- Perto da escola, para facilitar os cuidados;
- Em terreno plano ou um pouco inclinado e não encharcado;
- Em local que tenha luz direta do sol durante o dia todo e seja protegido contra ventos fortes e frios;
- Perto de alguma fonte de água ou rio com água suficiente e limpa;
- O tamanho da horta escolar orgânica depende da área disponível na escola. Geralmente varia de 20 a 50 m², o que atende as necessidades do projeto pedagógico a que se propõe o projeto “Educando com a Horta Escolar e a Gastronomia no Paraná”.

FIGURA 2 - PREPARANDO OS CANTEIROS E PLANTANDO. Fonte: Iniberto Hamerschmidt - Horta Caseira Orgânica.

Torne a terra mais produtiva

- As hortaliças orgânicas só produzem bem se a terra for boa e se a pessoa molhar bem as plantas duas vezes por dia. Em primeiro lugar, para deixar a terra gorda, se possível, coloque 0,5 kg de calcário, 3 kg de composto orgânico ou esterco curtido e 100 g de fosfato natural por metro quadrado.
- Deve-se plantar em terra boa, molhar todo dia pela manhã e à tardinha e limpar os canteiros para produzir hortaliças orgânicas de boa qualidade.

O QUE PLANTAR

Existem hortaliças que podem ser plantadas em lugar definitivo. Outras têm que ser plantadas na sementeira e depois, transplantadas, para produzir bem. Nas Tabelas 1 e 2 a seguir são apresentadas as hortaliças que devem ser transplantadas e as de plantio em lugar definitivo, trazem também o espaçamento, a quantidade de sementes a usar, as épocas de semeadura e os dias necessários para as colheitas.

Lembramos que a definição da hortaliça a plantar depende do hábito de consumo dos alunos das escolas, bem como das famílias destes.

Tabela 1 - Espaçamento, densidade, época de plantio e ciclo de hortaliças transplantadas.

HORTALIÇAS	ESPAÇAMENTO ENTRE PÉS EM CENTÍMETROS	GERMINAÇÃO (DIAS)	COM UM GRAMA DE SEMENTE PLANTA-SE	MESES PRÓPRIOS PARA PLANTIO	DIAS DE DEMORA PARA COLHER
Alface	30 x 30	6	2m²	ano todo	70
Agrião	20 x 20	7	3m²	mar./ago.	60
Almeirão	30 x 15	8	2m²	ano todo	80
Berinjela	140 x 80	10	1m²	ago./nov.	100
Cebola	30 x 10	15	1m²	mar. a jul.	150
Couve	100 x 40	8	1m²	ano todo	80
Couve-Brócolis	100 x 50	8	1m²	ano todo	90
Couve-Flor	60 x 60	8	1m²	ano todo	120
Escarola	30 x 30	8	2m²	ano todo	80
Morango	30 x 30	-	-	mar. a maio	70
Pimentão	100 x 40	8	1m²	set. a dez.	120
Tomate	120 x 60	8	2m²	set. a dez.	120
Repolho	40 x 40	8	2m²	ano todo	120

Fonte: Iniberto Hamerschmidt *et al.,* Manual Técnico de Olericultura (2013).

Tabela 2 - Espaçamento, densidade, época de plantio e ciclo de hortaliças não transplantadas.

HORTALIÇAS	ESPAÇAMENTO ENTRE PÉS EM CENTÍMETROS	GERMI-NAÇÃO (DIAS)	COM UM GRAMA DE SEMENTE PLANTA-SE	MESES PRÓPRIOS PARA PLANTIO	DIAS DE DEMORA PARA COLHER
Abóbora	300 x 200	10	3 covas	set. a nov.	150
Abobrinha	120 x 70	10	3 covas	set. a dez.	80
Alho	30 x 10	15	-	mar. a jul.	150
Beterraba	25 x 10	12	$2m^2$	ano todo	90
Batatinha	80 x 40	15	-	jan./fev./ ago./set.	120
Cenoura	15 x 05	12	$3m^2$	ano todo	90
Ervilha	100 x 40	10	-	mar. a jun.	100
Espinafre	30 x 05	14	$1m^2$	ano todo	90
Feijão-Vagem	100 x 50	10	1 cova	set. a dez.	80
Aipim	100 x 50	-	-	set. a nov.	300
Mostarda	40 x 30	6	$40m^2$	ano todo	70
Nabo	30 x 10	8	$10m^2$	ano todo	70
Pepino	120 x 60	7	10 covas	set. a nov.	90
Rabanete	20 x 05	5	$1m^2$	ano todo	30
Salsa	25 x 10	15	$6m^2$	ano todo	90

Fonte: Iniberto Hamerschmidt *et al*., Manual Técnico de Olericultura (2013).

A SEMENTEIRA

Para poucas sementes

Se o plantio é de poucas sementes, a sementeira pode ser um caixote de 40x60 cm de largura, por 10 cm de altura (Figura 3). O caixote deve ter alguns furos no fundo para deixar sair a água.

Para que as sementes tenham um bom desenvolvimento, deve-se fazer a seguinte mistura: 2 baldes de terra boa, um balde de esterco curtido ou composto orgânico e um balde de areia. Deixa-se a terra e o esterco bem fininhos e mistura-se tudo muito bem. Para melhorar ainda mais a terra, coloca-se 100 gramas de fosfato natural que é uma rocha muito utilizada na produção de hortaliças orgânicas.

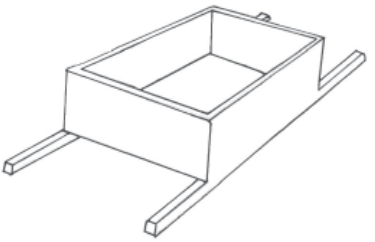


FIGURA 3 - CAIXOTE DE MADEIRA.
Fonte: Iniberto Hamerschmidt - Horta Caseira Orgânica

Para muitas sementes

No caso de plantar muitas sementes, deve-se fazer um canteiro no terreno, medindo 120 centímetros de largura, 10 a 20 centímetros de altura e comprimento suficiente para semear as sementes. A altura menor (10 centímetros) usar para regiões ou épocas mais secas.

Nesse canteiro, coloca-se 1 balde de esterco curtido ou composto orgânico por metro quadrado e, se for possível, cerca de 100 gramas de fosfato natural.

Como semear na sementeira

Pode-se semear a lanço ou em sulcos. Ao semear a lanço, é preciso cuidar para que a distribuição seja uniforme, sem amontoar as sementes e sem deixar espaços sem semente.

Para semear em sulcos, fazem-se riscos de meio centímetro de profundidade no canteiro e distanciados 10 centímetros uns dos outros, usa-se um pedacinho de madeira para riscar a terra.

As sementes devem ser bem distribuídas nos sulcos de modo que não fiquem amontoadas.

Cobrem-se as sementes, peneirando por cima com a terra do próprio canteiro. A camada de terra que vai cobrir as sementes não deve ser

maior que o dobro do seu tamanho.

Aperta-se levemente o canteiro com uma tábua, para firmar as sementes na terra. Em seguida cobre-se com capim seco e rega-se bem com regador de furos finos.

Cuidados com a sementeira

- Deve-se regar a sementeira todo dia, pela manhã e à tardinha, até que as mudas tenham de 3 a 4 folhas;
- É preciso retirar o capim logo que as sementes germinem;
- Depois de retirado o capim, constrói-se uma cobertura, como a da Figura 4, com dois palmos de altura, e cobre-se bem com capim ou folhas de bananeira ou palmeira. Isso evita que o sol queime as mudas novas, principalmente no verão e em regiões de clima muito quente. Na medida em que as mudas crescem, é preciso ralear devagar a cobertura, para ir acostumando as plantinhas ao sol. Quando as mudinhas estiverem quase prontas para o transplante, retira-se toda a cobertura.

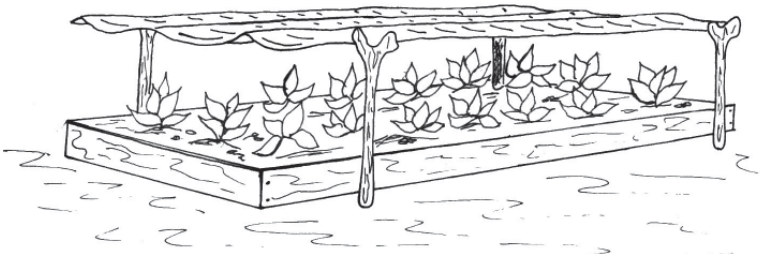


FIGURA 4 - SEMENTEIRA.
Fonte: Iniberto Hamerschmidt - Horta Caseira Orgânica

Observações:

- Se houver disponibilidade em sua região, as mudas poderão ser compradas prontas para plantio, diretamente de viveiristas orgânicos especializados;

- Também para produção de mudas, poderão ser usadas bandejas de isopor quando disponíveis no comércio local.

Produção de mudas em bandejas

Devido ao elevado custo das sementes de hortaliças, existe a necessidade de se conseguir um aproveitamento máximo do seu poder germinativo, de forma a reduzir-se a quantidade total de sementes a ser utilizada. Também é interessante que cada semente germinada se transforme numa planta adulta e altamente produtiva. Para tanto, é imprescindível que as mudas sejam produzidas de forma a minimizar o choque do transplante, além de não apresentarem danos no sistema radicular, o que seria uma possibilidade maior de entrada de doenças.

Existem diversos tipos e tamanhos de bandejas, porém as que mais se aplicam às hortaliças são as seguintes: bandejas com 288 células e 47 mm de profundidade são recomendadas para a produção de mudas de acelga, alface, almeirão, beterraba, brócolis, chicória, couve, couve-chinesa, couve-flor, mostarda, repolho etc. Porém, atualmente, as bandejas com 128 células e 60 mm de profundidade são as mais utilizadas, principalmente para abóbora, abobrinha, aipo, berinjela, ervilha, espinafre, feijão-vagem, jiló, melancia, melão, moranga, morango, pepino, pimenta, pimentão, quiabo, tomate etc.

As bandejas são bastante leves e resistentes à umidade. São, entretanto, frágeis e devem ser manuseadas com bastante cuidado.

Após o enchimento das bandejas com o mesmo material com que foi preparada a sementeira em canteiros, realiza-se o plantio da semente.

Canteiros de transplante definitivo

O canteiro para o transplante definitivo deve ser preparado da mesma forma que o canteiro para a sementeira, com 120 centímetros de largura, 10 a 20 centímetros de altura e de comprimento desejado (Figura 5). Retira-se a terra e faz-se a adubação com 3 quilos de esterco curtido ou composto orgânico, 100 gramas de fosfato natural e 500 gramas de calcário por metro quadrado.

É importante que os canteiros sejam feitos em locais não encharcados, porque o excesso de umidade prejudica as plantas.

Deve-se deixar espaço de, pelo menos, 30 centímetros entre canteiros, para servirem de caminho.

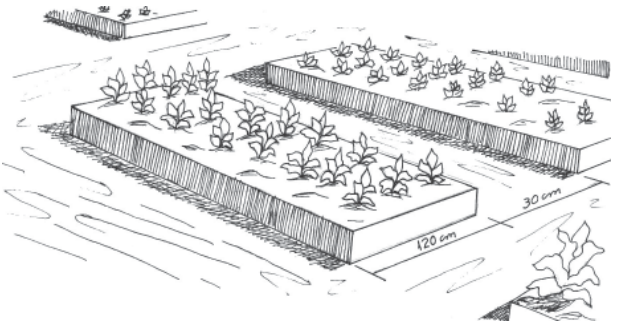


FIGURA 5 - CANTEIROS
Fonte: Iniberto Hamerschmidt - Horta Caseira Orgânica

O TRANSPLANTE

O transplante das mudas é feito mais ou menos 30 dias depois da semeadura, quando as plantinhas tiverem mais ou menos 10 centímetros de altura ou de 5 a 6 folhas definitivas (Figura 6).

FIGURA 6 - FAZENDO O TRANSPLANTE.
Fonte: Iniberto Hamerschmidt - Horta Caseira Orgânica

Deve-se fazer o transplante de preferência em dias de chuva ou nublados, ou em dias de sol, ao final da tarde. Antes de retirar as mudas do viveiro, rega-se bem a sementeira, para evitar o ressecamento da plantinha e quebra de raízes. Para arrancar as mudinhas, usa-se uma colher própria ou uma espátula de madeira.

Na Tabela 1, é apresentado o espaçamento entre as mudas das hortaliças escolhidas para plantio no canteiro de transplante. Deve-se regar, fazer os buracos com cuidado e plantar as mudinhas mais fundo do que estavam na sementeira, para que cresçam melhor e peguem mais facilmente. Chega-se bem a terra nas mudas. Depois do transplante, rega-se novamente.

VARIEDADES DE HORTALIÇAS ADEQUADAS AO CULTIVO ORGÂNICO

Das hortaliças que existem, umas são próprias para o inverno e outras para o verão. Pensando na época em que se pretende colher, compram-se os tipos certos que são apresentados na Tabela 3 abaixo. Devem-se exigir sementes de qualidade ou mudas produzidas em viveiros orgânicos.

Tabela 3 - Cultivares recomendadas

Cultura	Cultivares de Primavera/Verão	Cultivares de Outono/ Inverno
Abobrinha	Agosto/Novembro **Tipo menina (de pescoço):** Híbrida Vitória, Híbrida Sandy F1, Daiane, Menina Brasileira, Tronco Redonda Verde, Piramoita, Princesa **Tipo Italiana:** Híbridas: Clarinda, Novita Plus, Samira e Clarita F1, Caserta **Tipo Japonesa:** Tetsukabuto, Takayama, Tokita, Suprema, Tirimen, Takii **Abóbora moranga:** Exposição, Alice, Coroa **Abóbora Seca:** Mini Paulista, Jacarezinho, Carioca, Goianinha, Híbrida Bárbara	
Agrião		Terra Seca, Apimentado, Agrião da Terra, Folha Larga, Gigante Redondo

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

Cultura	Cultivares de Primavera/Verão	Cultivares de Outono/ Inverno
Alface Crespa	**Agosto/Março:** Verônica, Vera, Gisele, Vanda, Isabela, Camila, Solaris, Veneranda, Amanda	**Março/Agosto:** Vera, Simpson Elite, Gisele, Vanda, 4 Estações (roxa)
Alface Lisa	Elisa, Lídia, Regina, Stella, Monalisa	Elisa e 4 Estações (roxa), Branca de Boston
Cultura	Cultivares de Primavera/ Verão	Cultivares de Outono/ Inverno
Alface Americana	Lucy Brown, Raider Plus, Mayara, Mauren	Lucy Brown, Tainá, Luana, Mauren, Rafaela
Alho		Gigante Roxão, Gigante Lavínia, Quitéria, Caçador, Caçapava, Chonan, Tupamaro, Chinês, Gigante Roxo, Contestado
Almeirão	Pão-de-açúcar, Catalonha, Folha Larga, Branco	Pão-de-açúcar, Catalonha, Folha Larga, Branco
Batata salsa (Mandio-quinha) Salsa		Amarela de Carandaí, Senador Amaral
Beterraba	Boro F1, Rubia F1, Itapuã, Cabernet F1	**Março/Outubro:** Tall Top Early Wonder, Green Top Bunching, Early Wonder 2000, Híbrida Kestrel, Boro F1
Brócolis	**Agosto/Fevereiro:** Ramoso Piracicaba, Ramoso, Piracicaba Precoce	**Março/Julho:** Legacy, BRO 68, Domador Híbrido F1, Marathon (clima ameno), Ramoso Santana
Cebola	Alfa Tropical, Alfa São Francisco	Superprecoce (EPAGRI 363), Bola Precoce, Aurora, Predator, Primavera, Princesa, Régia, Serrana, Crioula, Montana, Morena, Bela Catarina, Bela Dura, Bela Vista, Baia Periforme
Cenoura	**Agosto/Fevereiro:** Brasília, Alvorada, Esplanada, Juliana, Carandaí	**Março/Julho:** Nantes, Forto, Tiger, Tall Top, Nantesa Shinkuroda, Nova Kuroda, Kuronan (Plantio primavera)
Couve Chinesa	Mágica	Híbrida Hatsukaze, Híbrida Satokaze, Komachi, H. Hatsuharu, Híbrida Kingdon-65, Kioto n.3, Sunkei

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

Cultura	Cultivares de Primavera/Verão	Cultivares de Outono/ Inverno
Couve Comum (Manteiga)	Manteiga portuguesa, Manteiga Georgia	Manteiga portuguesa, Manteiga Georgia
Couve Flor	Verona 184 e Summer Streak (ago/nov); Bromus (fev-mai); Revolution (fev-jun); Verona 284 (ago a out); Veneza, Sarah, Barcelona, Luna (fev-maio), Lisvera, Summer Steak	Yuki e Casa Blanca (abr-jun); Claire (abr-maio); Bônus (abr-jun); Barcelona, Lisblank, Silver Streak Plus, Híb. Sharon (Prim-início Verão)
Espinafre da Nova Zelândia	Nova Zelândia	
Espinafre	Híbrido Oracle, Hibrído Marutsubu, Tohkai	Jiromaru, Hibrído Oracle, Viroflay, Hibrído Marutsubu, Tohkai
Ervilha		Torta de Flor Roxa (vagem e grão), Tsuruga (vagem), IAPAR 74 (grão), Nº 40 (grão), Triofim (grão)
Feijão Vagem	**Trepadores - Macarrão:** Favorito, Atibaia, Itatiba, Preferido, Trepador. **Manteiga**: Namorada Atibaia, Senhorita, Talharim, Terezópolis, Maravilha. **Determinados**: AF 274, Amarelo Baixo, Bus blue lake	
Melancia	Fairfax, Charleston Gray, Omaru Yamato, Yamato Gigante, Congo, Crinson Sweet, Crinson Glory, Rubi AG 08, Esmeralda, Híbrida Madera, Mirage, Sunshade, Jubilee II, Pérola, Shadow, Tiffany e Nova (híbrida sem semente)	
Milho Doce	Doce Tropical, Tropical Plus, Super Doce, Super Doce Hawaí, Doce Cristal, Doce de Ouro BR 401, Doce Mel, Lili, Híbrido Ag 1051, Ag 162, Asteca M 3	
Melão	Sunrise, Nero, Bônus nº 2, Gold Mine, Eldorado 300, Rock, Favo, Louro, Dourado, Manchado, Tendency, Florentino, Cantaloupe	
Morango	Chandler, Tudla Milsei, Gaivota, Sweet Charlie, Pacífico, Oso Grande, Camarosa, Seascape, Aromas, Albion, Festival, Diamante, Ventana, Camino Real	

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

Cultura	Cultivares de Primavera/Verão	Cultivares de Outono/ Inverno
Pepino Tipo mesa (frutos verde-escuros e casca lisa)	Aodai Melhorado, Nazaré, Vitória, Centurion, Comet lmproved, Dasher11, General Lee, Ginga, Hikari, lgarap, Jóia, Kawaií, Loretta, Midori, Monarch, Nagori, Primepack Plus, Poinsett 76, Raider, Revenue, Rio Verde, Runner, Safira, Sassy, Sol Verde e Frontera (partenocárpicos), Sprint, Supremo, Vitória, Zapata	
Pepino Tipo Caipira (Frutos verde-claros, estrias brancas e casca lisa)	AG-221, AG-370, Blitz, Branco Colonizo, Caipira Verde, Colonizo, Flurry, lmperial 11, Lusia, Nobre, Panorama, Pérola, Premier, Prêmio, Rubi, Safira, Shibata, Super Colonião, Score, Freguês	
Pepino Tipo Japonês (Frutos verde-escuros brilhantes, finos e alongados)	Ancor-8, Flecha, Hokioku-2, Hokushin, Hyuma, Japonesinha, Kouki F1, Nankyoku, Nanshin, Nikkey, Rensei, Seriki , Soudai, Summer Green B, Summer Top, Super Hokyuku, Top Green, Tsubasa, Tsukuba , Yoshinari	
Pepino Tipo indústria (conserva)	Ájax, Armada, Blitz, Brine Time, Calipso, Colônia, Cross Country, Donja, Eureka, Fancypak, Flurry, Ginga, Guaíra, Indaial, ltapema, Levina, Marinda, Navigator, Pik-Rite, Premier, Prêmio, Primepak, Podium, Regal, Royal, Supremo, Transamérica, Triple Crown, Vlasset , Wisconsin	
Pimentão	**Agosto/Janeiro:** Máximus, P36R, Cascadura Ikeda, Supremo, Marta R, Magali, Amanda, Magda, Hulk, Yolo Wonder (quadrado), Línea R F1 e Zarco (Amarelos), Sileno F1 (Vermelho intenso quando maduro)	
Rabanete	Oakamaru, Fuego, Comprido Branco, Camprido Vermelho, Híbrido Ovos Páscoa, Early Scarlet, Crison Gigante, Comet, Redondo Vermelho, Saxa, Ponta Branca, Akamaru, Scarlet Globe	Oakamaru, Fuego, Comprido Branco, Comprido Vermelho, Híbrido Ovos Páscoa, Early Scarlet, Crison Gigante, Comet, Redondo Vermelho, Saxa, Ponta Branca, Akamaru, Scarlet Globe
Rábano	Minowase, Miyashige, Shogoim, Kazusa Natsumi-Noware, Motohashi-Keiminowase, Omny	Minowase, Miyashige, Shogoim, Kazusa Natsumi-Noware, Motohashi-Keiminowase, Omny

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

Cultura	Cultivares de Primavera/Verão	Cultivares de Outono/ Inverno
Repolho	**Agosto/Novembro:** Astrus plus, Blue dinasty, Green valley, Fuyotoio, Saiko, Saturno	**Março a Julho**:Astrus Plus, Fuyotoyo, Yr Ramp, Coração de boi gigante, Repolho Roxo: Híbrido Red ball, Red Jewl, Red Dinasty
Rúcula	Cultivada	Cultivada
Salsa	Lisa Preferida, Graúda Portuguesa, Crespa Decora	Lisa Preferida, Graúda Portuguesa, Crespa Decora
Tomate	**Tipo Salada:** Olympo, Grandeur, Supremo. **Tipo Salada Longa Vida:** Híbridos Paron, Alambra, Bonna, Styllus, Fanny, Tyler, Império e Dominador, Lenda. **Tipo Santa Cruz:** Débora Plus, Kyndio. **Tipo Italiano:** Híbridos Super Puma, Giuliana, San Vito, Pizzadoro, Cordillera, Andréa, Netuno, Saturno, Plutão, Saladete, Colibri e San Marzano **Tipo Cereja:** Tio Chico (variedade), Cascade, Carolina **Tipo Indústria:** Viradoro **Mini Tomates** (oblongos): Dimple, Sweetelle, Picolo	Plantio apenas em estufas

Fonte: Iniberto Hamerschmidt *et al.,* Manual Técnico de Olericultura (2013).

COMO CONTROLAR DOENÇAS SEM UTILIZAR AGROTÓXICOS

Cada tipo de hortaliça pode ser atacado por diferentes tipos de doenças. Para evitá-las, deve-se tomar os seguintes cuidados:

- Usar sementes sadias, tratadas, compradas de vendedores conhecidos;
- Cultivar as plantas em terra boa, preparada e bem regada;
- Fazer a horta em local ensolarado e evitar solos muito úmidos;
- Fazer a rotação de culturas, evitando repetir o plantio de uma hortaliça num mesmo lugar;
- Eliminar sempre as plantas doentes, queimando-as ou enterrando-as bem fundo, longe da horta;
- Usar espaçamento correto;

- Usar solução de camomila para doenças: 50 g de flores em 1 litro de água; deixar de molho durante 3 dias agitando-a 4 vezes e em seguida aplicar sobre as plantas da horta.

COMO CONTROLAR PRAGAS SEM UTILIZAR AGROTÓXICOS

Existem várias práticas alternativas que podemos utilizar nas escolas para controle de pragas. São métodos simples e fáceis de preparar.

1) Plantas repelentes de insetos

As plantas aromáticas (que soltam cheiro), que servem como condimento e as medicinais são repelentes naturais de insetos. Isto acontece porque elas possuem gosto ou cheiro forte, devido à composição química de sua seiva. Alguns exemplos dessas plantas são: salsa, cravo-de-defunto, cebolinha, cebola, coentro, alho, alho-poró, salsão, louro, hortelã, arruda, camomila, manjericão, orégano e outras.

Elas podem ser usadas na forma de extratos.

Extratos: pegar 1 kg de folhas de plantas de cheiro forte e deixar de molho em 5 litros de água por uns 10 dias. Pegar 1 litro desse extrato pronto, misturar 10 colheres de sabão derretido ou cinza, mais 10 litros de água e pulverizar.

O plantio dessas espécies, em consorciação ou rotação com as culturas, é muito útil para a proteção das plantas contra insetos e nematóides. Alguns exemplos:

- Plantar tomate consorciado com cravo-de-defunto para evitar o ataque da broca dos frutos e do ponteiro, além de ter efeito nematicida.
- Plantar repolho ou couve, consorciado com cravo-de-defunto, coentro, arruda ou outras plantas de cheiro forte para evitar a lagarta da folha.
- Plantar pimentão consorciado com caruru, beldroega ou erva-moura, para ajudar no controle da vaquinha.

2) Inseticida de cebola e alho

Função: controlar pulgões em cebola, beterraba, feijão e moranguinho e ainda controlar a mosca branca.

Ingredientes: 3 cebolas; 5 dentes de alho;10 litros de água.

Modo de preparar: Moer ou triturar o alho e a cebola. Misturar bem com 5 litros de água, espremer bem para sair todo o suco, coar e misturar ao restante da água.

Modo de usar: coar e pulverizar uma vez por semana.

3) Calda de cinzas

Função: é um ótimo inseticida no controle de lagartas em geral.

Modo de preparar: Colocar 10 litros de água e deixar ferver em uma panela, de preferência de ferro. Misturar 10 litros de cinza peneirada e 1/2 kg de sabão picado. Depois de 20 minutos de fervura, retirar a panela do fogo e ir misturando, aos poucos, 1 litro de querosene, mexendo sempre até esfriar. Depois de fria, a calda pode ser usada ou guardada em lugar fresco, dentro de vasilhame bem fechado. No momento de pulverizar, diluir 1 litro da calda para cada 20 litros de água.

4) Inseticida de água com cinza

Função: A cinza originada da queima de madeira ou lenha contém potássio (K) e outros minerais, que além de fertilizante serve como repelente de pragas.

Modo de preparar: Juntar 2 kg de cinza e misturar a 10 litros de água. Deixar a mistura descansar por 1 dia.

Modo de usar: Depois de pronto coar e pulverizar ou regar sobre a planta. Para coar usar saco de estopa ou peneira.

5) Inseticida de sabão e óleo mineral

Função: controle de cochonilhas, pulgões e outros insetos.

Ingredientes: 200 gramas de sabão neutro; meio litro de óleo mineral; meio litro de água.

Modo de preparar: Derreter o sabão na água quente e depois misturar ao óleo mineral.

Modo de usar: Depois de pronto, usar 200 ml da mistura em 20 litros de água e pulverizar as plantas. Repetir a pulverização a cada 15 dias.

6) Soro de leite

Função: controle de doenças e pragas em folhas e frutos de tomateiro.

Ingredientes: 1 litro de soro ou leite desnatado; 1 litro de água

Modo de preparar/usar: Misturar bem o leite com a água. Pulverizar sobre as plantas uma vez por semana.

7) Isca de tajujá

O tajujá ou taiuiá é uma planta que tem a raiz semelhante à da mandioca e a folha semelhante à da melancia, pois pertence à mesma família. É trepadeira e vegeta em barrancos.

Função: Tem a propriedade de atrair as vaquinhas (cascudinhos), que sugam a seiva do tajujá, pois preferem este e deixam a da cultura. Para fazer as iscas, usam-se estacas.

Preparo das estacas: Cortar pedaços de raiz com 10 cm de comprimento (aproximadamente meio palmo), enfiar em estacas e distribuir na horta na mesma altura que as plantas. Proteger estas iscas da ação direta da chuva e do sol, com pedaços de lata ou usando garrafas plásticas sem o fundo. Quando se protege dessa forma, há um aumento na duração do efeito de atração das iscas.

Modo de usar: Colocar de 2 a 4 estacas a cada 10 m quadrados, trocar as iscas de cada 7 a 15 dias, conforme as condições do tempo. Recolher as iscas com as vaquinhas e eliminá-las.

8) Isca de porongo verde

Função: Atrair as vaquinhas e evitar que infestem as culturas.

Modo de preparar: Cortar os porongos verdes ao meio e prender em estacas.

Modo de usar: Proceder da mesma forma de uso da isca de tajujá.

9) Isca fermentada

Função: Atrair vaquinhas e outros besouros.

Ingredientes: 1 kg de todos os tipos de frutas disponíveis na propriedade.

Modo de preparar: Picar as frutas como se fizesse uma salada de frutas, colocar numa lata ou bacia e deixar ao sol durante uma semana para fermentar.

Modo de Usar: Pegar um balde de cor clara, colocando água até a metade. Sobre o balde, colocar duas ripas finas. Sobre as ripas, colocar a

lata com as frutas fermentadas. O objetivo é atrair os insetos que irão cair na água, onde morrerão.

Obs: Durante a fermentação não deixar as frutas apanharem chuva.

10) Extrato de confrei

Controla: pulgões, além de ser um ótimo adubo foliar, usado principalmente na formação de mudas.

Modo de preparo: Colocar 1 kg de folhas de confrei de molho em 5 litros de água por 10 dias. Coar. Misturar 1 litro de extrato em 10 litros de água e pulverizar sobre as plantas atacadas ou nas que estejam precisando de um bom adubo foliar.

Este extrato também pode ser preparado num liquidificador e usado na hora.

11) Urtiga e samambaia

Função: inseticida e acaricida.

Ingredientes: 1 kg de urtiga; 1 kg de samambaia; 5 litros de água.

Modo de preparo: Amassar a urtiga e a samambaia, colocar na água e deixar por 48 horas. Diluir 500 ml para 20 litros.

12) Inseticida de arruda

Função: Repelir diversos tipos de insetos e formigas.

Ingredientes: 100 gramas de folhas; 1 litro de água

Modo de preparar e usar: Picar as folhas, colocar na água, aguardar 24 horas. Depois de pronto, coar e misturar em 20 litros de água. Pulverizar sobre as plantas e nos locais onde aparecem as formigas.

13) Sacas de aniagem

Para controle de lesmas e caracóis, colocar à noite sacas de aniagem (estopa) estendidos e umedecidos entre os canteiros. No dia seguinte, retirar da horta e eliminar estes insetos.

COLHEITA

Colha as hortaliças quando estiverem no ponto. Colha na hora de prepará-las. Não as deixe murchar. Lave-as muito bem. Prepare somente o necessário para a refeição. Procure usar sempre diferentes variedades de hortaliças. Dê preferência ao caldo de limão para temperá-las em lugar de vinagre. Sirva-se, é fresca, livre de agrotóxicos e é fruto de seu trabalho.

Para ter maiores informações sobre as doenças ou pragas e todos os cuidados da horta, passe no Escritório Municipal do Instituto Emater.

PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS EM PEQUENOS ESPAÇOS

GARRAFA PET

A garrafa pet só deverá ser utilizada caso realmente tenha se consumido o refrigerante ou água mineral na residência dos alunos e professores ou mesmo na escola, lembrando que os refrigerantes sempre devem ser substituídos por sucos naturais.

1. Como preparar a garrafa pet:

- Cortar a 20 cm de altura no sentido vertical ou de ponta a ponta no sentido horizontal (fotos anexas);
- Fazer 4 furos no fundo no sentido vertical e uns 15 furos no sentido horizontal;
- A parte superior pode ser usada para reter água de irrigação;
- As garrafas devem ficar suspensas em um suporte com o uso de barbante de plástico, de preferência.

2. Como encher a garrafa pet

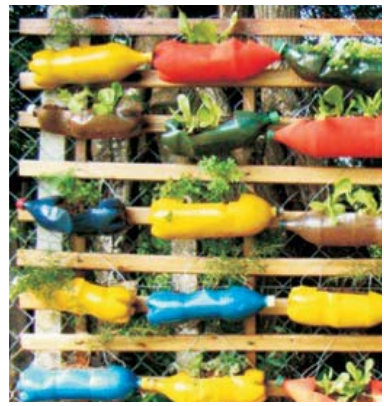
- Terra preta fértil, se possível;
- Adubo orgânico: esterco bem curtido, composto ou húmus de minhoca;
- Calcário dolomítico;
- Fosfato natural;
- Cinza de madeira.

3. Como preparar a terra

- 1 balde de terra (mais ou menos 10 kg);
- 500 g de esterco, composto ou húmus;
- 100 g de calcário dolomítico;
- 20 gramas de fosfato natural;
- 500 g de cinza de madeira.

Misturar bem os ingredientes e encher a garrafa pet; Plantar a muda ou a semente, escolhendo as espécies que o consumidor preferir; Deixar em local ensolarado e arejado (pelo menos, 5 horas de sol diariamente); Irrigar diariamente sem encharcar as plantas.

Controlar pragas que aparecerem, por exemplo: pulgões, com água de cinza, macerado de alho, macerado de urtiga etc.



OUTROS MATERIAIS

- Tubo de PVC cortado ao meio;
- Vasos;
- Caixotes de madeira;
- Garrafas de plástico de 5 litros;
- Pneus velhos cortados ao meio.

OBSERVAÇÕES

- Para quem preferir, o solo pode ser comprado pronto em floriculturas ou casas especializadas, bem como as mudas de hortaliças;
- A garrafa pet pode ser cortada também no sentido horizontal, fazendo-se os furos em baixo para escoamento da água de irrigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HAMERSCHMIDT, I. *et al*. **Manual de Olericultura Orgânica.** Curitiba. Revisado, 2013. 264 p.

HAMERSCHMIDT, I. *et al*. **Manual Técnico de Olericultura.** Curitiba. 2013. 264 p.

HAMERSCHMIDT, I. **Horta caseira orgânica**. Curitiba. 2012. 16 p.

HAMERSCHMIDT, I. **Folder produção de Hortaliças em pequenos espaços.** Curitiba. 2013. 2 p.

Instituto Emater. **Como fazer sua horta caseira.** Curitiba. 7ª edição. 1993. 15 p.

Instituto Emater. **Métodos naturais de controle de pragas e doenças**. Curitiba. 1985. 8 p.

Instituto Emater. **Manual de Olericultura Orgânica**. Iniberto Hamerschmidt *et al*.; Curitiba, 2012. 129 p.

Instituto Emater. **Cultura da Cebola.** Iniberto Hamerschmidt. Curitiba. 2002. 48 p.

Instituto Emater. **Defensivos Alternativos para Agricultura Orgânica.** João de Ribeiro Reis Júnior *et al*. Curitiba. 2012. 40 p.

TÉCNICAS DE COMPOSTAGEM NO AMBIENTE ESCOLAR

Leonete Brambilla[1]
Milton Satoshi Matsushita[2]

[1] Bióloga, especialista em Biologia Vegetal, Meio Ambiente e Educação Ambiental Instituto Emater - *leonete@emater.pr.gov.br*
[2] Engenheiro Agrônomo, Doutor em Economia e Política Florestal - Instituto Emater *matsushita@emater.pr.gov.br*

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento socioeconômico e a mudança de hábitos e modos de vida geram um consumo excessivo, que conduz à dilapidação de recursos e à geração de grande quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU), tornando-os um dos principais problemas ambientais da atualidade, o que acentua cada vez mais a problemática da disposição final desses resíduos e a necessidade da criação de métodos seguros para essa disposição. Esse fenômeno é uma das consequências do aumento populacional nas cidades, da intensificação do modelo consumista e do uso de produtos descartáveis, que resulta na liberação de gases que promovem o efeito estufa e a poluição dos solos e das águas subterrâneas e superficiais, além de causarem proliferação de insetos, transmissão de doenças, poluição visual, entupimento de bueiros, entre outros (DIAS & VAZ, 1997; SANTOS & FEHR, 2007; BRASIL ESCOLA, 2013). Ainda Mazzer & Cavalcanti (2004) complementa que vivemos num ecossistema no qual os recursos são limitados, mas cujo crescimento é ilimitado, e onde os recursos existentes são fortemente inter-relacionados e interdependentes.

Segundo a Abrelpe (2012), os resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil contam em sua composição com uma grande parte de matéria orgânica: 51,4% em peso, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Participação dos principais materiais no total de Resíduos Sólidos Urbanos coletados no Brasil em 2012.

Material	**Participação (%)**	**Quantidade (t/ano)**
Metais	2,9	1.640.294
Papel, papelão e tetrapak	13,1	7.409.603
Plástico	13,5	7.635.851
Vidro	2,4	1.357.484
Matéria orgânica	51,4	29.072.794
Outros	16,7	9.445.830
Total	**100,0**	**56.561.856**

Fonte: Abrelpe (2012).

As pesquisas realizadas pela Abrelpe (2012) indicam que no Brasil a quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados é em média de 1,228 kg/habitante/dia, conforme a Tabela 2. Além disso, aproximadamente, 60% dos municípios brasileiros registraram alguma iniciativa de coleta seletiva, mas 42% dos RSU ainda não possuem destinação final adequada. A matéria orgânica gerada por habitante é de 0,631 kg/dia, e quando não tratada ou sua disposição final é feita de forma incorreta, torna-se a principal fonte de poluição do solo, dos corpos hídricos e da atmosfera, pois gera efluentes líquidos (chorume) e gasosos (biogás).

Tabela 2 - Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos gerados no Brasil em 2012.

Região	**População urbana (hab.)**	**RSU gerado (t/dia)**	**Índice (kg/hab./dia)**
Norte	12.010.233	13.754	1,145
Nordeste	39.477.754	51.689	1,309
Centro-Oeste	12.829.644	16.055	1,251
Sudeste	75.812.738	98.215	1,295
Sul	23.583.048	21.345	0,905
Brasil	**163.713.417**	**201.058**	**1,228**

Fonte: Abrelpe (2012).

Em 2012, aproximadamente, 5% do lixo sólido orgânico urbano gerado no Brasil foi reciclado em unidades de compostagens, localizadas em 211 municípios brasileiros CEMPRE (2012). Magalhães (2001) cita que 1,5% do lixo orgânico, 35% do papel e 73,3% do papelão são reciclados e o tempo médio de decomposição desses materiais é de 3 a 6 meses.

Brito (2010) relata que, no Brasil, a destinação do lixo apresenta-se como um dos maiores problemas ambientais, sendo uma constante em quase todos os municípios, apesar de ser mais “visível” nas grandes cidades. Com a escassez de recursos financeiros e de interesse para investimento na coleta, processamento e disposição final do lixo, os lixões continuam sendo o destino da maior parte dos resíduos urbanos produzidos no Brasil, com graves prejuízos ao meio ambiente, à saúde

e à qualidade de vida da população.

É, neste contexto, que a compostagem e a vermicompostagem surgem como opções simples de reciclar os resíduos sólidos orgânicos, principalmente alimentares, em escolas e junto à comunidade adjacente (residências, feiras, lanchonetes e outros), para obter húmus com excelentes propriedades para fertilização do solo, preservando o ambiente e, dessa forma, contribuir com a promoção e adoção de práticas sanitárias que empregam tecnologia simplificada, de baixo custo e de fácil aprendizado pela comunidade escolar (BRITO, 2010).

O problema que envolve os resíduos sólidos orgânicos, com a disposição inadequada em lixões que contaminam o solo e os recursos hídricos e que levam à saturação de aterros sanitários, deve ser solucionado pelos municípios com a adoção do gerenciamento integrado de resíduos sólidos. O que compreende a sua redução, sua reutilização, sua reciclagem e sua compostagem, realizadas de forma integrada e estrategicamente orientadas pelos princípios da Educação Ambiental (EA), acarretando a diminuição do desperdício e a promoção da geração de renda no meio urbano (MAZZER & CAVALCANTI, 2004).

A educação como instrumento de desenvolvimento das pessoas e da sociedade, sendo um processo contínuo, aponta para a necessidade de se construir uma escola integradora voltada para a formação de cidadãos preocupados com a efetiva conservação e proteção ao meio ambiente (BRITO, 2010). E de acordo com Sousa (2003), “para que qualquer mudança aconteça, por menor que seja, é indispensável que o homem passe por um processo de aprendizagem no qual o cerne desse novo modelo comportamental seja a educação”.

Para Mazzer & Cavalcanti (2004), a escola, por ser difusora de conhecimentos e formadora de opiniões, deve abordar e apresentar meios simples e práticos para enfrentar o problema do lixo através do desenvolvimento de atividades que propiciem reflexão, participação e, acima de tudo, comprometimento pessoal e mudança de atitudes para com a proteção da natureza. Sendo assim, as escolas cumprem um papel fundamental, ao lado das empresas e da mídia, de formar cidadãos críticos e formadores de opiniões.

DESENVOLVIMENTO

a) Compostagem

A compostagem pode ser definida como um processo controlado de decomposição aeróbia e exotérmica da substância orgânica biodegradável, por meio da ação de microrganismos autóctones[1], com liberação de gás carbônico e vapor de água, produzindo, ao final, um produto estável e rico em matéria orgânica. A compostagem é uma das alternativas para tratar os resíduos orgânicos, pois pode reduzir em mais de 60% o seu volume, produzindo ao final do processo, um material estável que pode ser utilizado como condicionador de solos ou até mesmo atuar como um fertilizante. Como os resíduos oriundos da coleta regular chegam misturados, tem-se um produto final de baixa qualidade do ponto de vista agronômico (presença de materiais indesejáveis e metais pesados) (MASSUKADO, 2008).

Souza *et al*. (2001) e Futuramb (2013) definem a compostagem como um processo biológico de transformação de resíduos orgânicos em substância húmicas. A partir da mistura de restos de alimentos, frutos, folhas, estercos, palhadas etc., obtém-se, no final do processo, um adubo orgânico homogêneo, sem cheiro, de cor escura, estável, solto, pronto para ser usado em qualquer cultura, sem causar dano, e proporcionando uma melhoria nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

Com a prática da compostagem doméstica, a quantidade de lixo gerado é reduzida, diminuindo assim o lixo a ser recolhido pelos coletores e aumentando o tempo de vida útil dos aterros. A compostagem doméstica é econômica e ecologicamente sustentável, sendo praticada há séculos, particularmente em regiões rurais por meio do aterramento do lixo orgânico. O composto é uma fonte de nutrientes e de matéria orgânica estabilizada, utilizado para a melhoria da qualidade dos solos de jardins e de hortas (GROSSI & VALENTE, 2002).

Kiehl (1980 e 1985) define compostagem como sendo um processo controlado de decomposição microbiana de oxidação e oxigenação de uma massa heterogênea de matéria orgânica, em estado sólido e úmido. Dois estágios podem ser identificados nessa transformação: 1º estágio:

[1] Que é natural do composto, formou-se ou teve origem no lugar em que foi encontrado.

denominado digestão, e corresponde à fase inicial da fermentação, na qual o material alcança o estado de bioestabilização; 2º estágio: denominado maturação, a massa em fermentação atinge a humificação, estado em que o composto apresenta melhores condições como melhorador do solo e fertilizante. A compostagem tem como vantagem transformar matéria orgânica em adubo e reduz o envio de resíduos para os aterros.

b) Fatores que afetam o processo de compostagem:

Aeração – como a compostagem é um processo aeróbio, o fornecimento de ar é vital à atividade microbiana, pois os microrganismos aeróbios têm necessidade de O_2 para oxidar a matéria orgânica que lhes serve de alimento. Durante a compostagem a demanda por oxigênio pode ser bastante elevada, e a falta deste elemento pode se tornar um fator limitante para a atividade microbiana e prolongar o ciclo de compostagem. A circulação de ar na massa do composto é, portanto, de importância primordial para que ocorra uma compostagem rápida e eficiente. O tamanho das pilhas, a natureza do material, o tamanho das partículas, o teor de umidade e o número de reviramentos influenciam diretamente a aeração (PEIXOTO, 1988 e OLIVEIRA *et al.*, 2004). A boa aeração evita altos valores de temperatura, aumenta a velocidade de oxidação da matéria orgânica, diminui a emanação de odores, previne a formação de chorume, além de ser mecanismo de controle de moscas.

Temperatura - A temperatura é um parâmetro importante para assegurar a qualidade do processo, além de ser de fácil monitoramento, sendo o fator um indicativo do equilíbrio biológico. Uma das preocupações com relação à utilização do composto proveniente da compostagem de resíduos sólidos é a sua aplicação no solo, devido à incerteza da presença de microrganismos patogênicos. Os principais fatores que contribuem para a eliminação desses organismos são: a manutenção da temperatura entre 65ºC e 70ºC, o tempo de exposição a essa temperatura, a competição entre espécies e a extinção do substrato e dos nutrientes (REIS, 2005). Assim, o tamanho da leira influencia para que a mesma atinja temperaturas suficientes para eliminar os organismos patogênicos. Segundo Rodrigues (2013), a leira deve ter tamanho suficiente para impedir a dissipação de calor e de umidade, admitindo-se um volume mínimo de $1m^3$. Os intervalos de temperatura definem as fases

da compostagem em: mesófilico, termofílico, esfriamento e maturação (cura), as quais são caracterizadas pela predominância de determinada comunidade microbiológica, conforme a Figura 1.

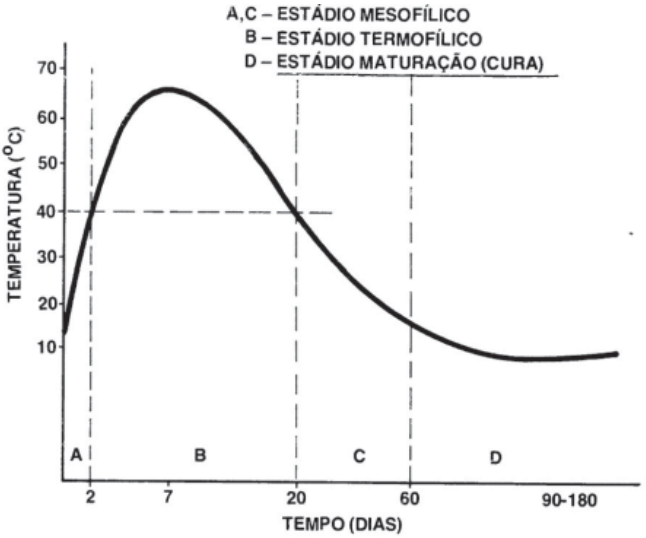


FIGURA 1 - VARIAÇÃO DA TEMPERATURA NA PILHA DURANTE A COMPOSTAGEM.
Fonte: Peixoto (1988).

Em relação à temperatura, os autores Peixoto (1988), Bidone & Povinelli (1999), Andreoli et al. (2001), Kiehl (2004) e Barreira (2005) descrevem que a compostagem se inicia na fase mesófila (estádio A), na qual a temperatura se eleva até 40 a 45ºC. Quando a temperatura atinge entre 40-45ºC e 65-70ºC, caracteriza-se a fase denominada termófila (estádio B), na qual ocorre intensa atividade microbiológica e bioestabilização com elevado consumo de oxigênio; fase considerada fitotóxica para as plantas devido ao desenvolvimento de diversos ácidos minerais e orgânicos. A manutenção da temperatura termófila (aproximadamente 20 dias) garante a quase completa erradicação de ervas daninhas e microrganismos patogênicos, contribuindo assim para uma melhor qualidade sanitária do composto. O composto retorna à fase mesófila (estádio C), na qual a temperatura cai novamente para 40-45ºC, identificando o término da bioestabilização e início da humificação. A última fase é a criófila (estádio D), estádio da maturação (cura), na qual

a massa adquire a temperatura ambiente, indicando que o composto está humidificado.

Umidade - A presença de água é imprescindível para as necessidades fisiológicas dos organismos. Os organismos, como quaisquer seres vivos, necessitam de água para viver e, para tanto, o teor de umidade apropriada na compostagem deve estar entre 40% e 60%. Em termos práticos, é quando ao pegar o material, sente-se que o mesmo está úmido, mas não escorre água quando comprimido (PEIXOTO, 1988). O material em decomposição deverá estar sempre úmido, entre os limites de 30% e 70% de umidade. Valores menores que 30% impedem a fermentação e maiores que 70% expulsam o ar do ambiente. A melhor faixa de umidade está entre 40% e 60%. O teor de umidade da massa de resíduos depende das condições físicas iniciais do material de entrada, do tamanho das partículas e do estágio de decomposição na qual a leira ou pilha se encontra. A literatura recomenda um valor ideal de umidade em torno de 45 a 55%, sendo que valores acima disso levam à anaerobiose do sistema e, portanto, liberação de maus odores. Teores de umidade inferiores a 40% podem reduzir a atividade biológica, retardando o desenvolvimento do processo (BIDONE & POVINELLI, 1999; KIEHL, 2004; BARREIRA, 2005; PESSIN et al., 2006). O excesso de água na pilha do composto pode ser reduzido, revolvendo-a periodicamente. A falta de água deve ser corrigida, revolvendo e irrigando a massa ao mesmo tempo (KIEHL, 1980).

Relação Carbono/Nitrogênio (C/N) - O carbono e o nitrogênio são elementos essenciais para o crescimento e a divisão das células dos microrganismos. O carbono, por ser considerado fonte de energia; e o nitrogênio, por ser um elemento essencial para a síntese de proteínas. O intervalo inicial recomendável da relação C/N que permite uma rápida e eficiente degradação da matéria orgânica é de 25/1 e 35/1 (KIEHL, 2004), embora (RODRIGUES, 2004 apud MASSUKADO, 2008) considere um intervalo maior, entre 25/1 e 40/1. Para o desenvolvimento adequado da compostagem, a relação recomendada entre esses dois elementos deve ser atendida, pois os microrganismos degradam o carbono orgânico somente se houver nitrogênio suficiente para o seu crescimento. Acima de 40/1 falta nitrogênio que ocasiona a diminuição da velocidade de decomposição e abaixo de 25/1, o excesso de nitrogênio volatiliza a amônia.

Tamanho das partículas - as pesquisas realizadas por Massukado (2008), indicam que as dimensões ideais de partículas para montar uma leira devem estar compreendidas entre 1 cm e 5 cm ou um intervalo de 2,5 a 7,5 cm. Se as partículas forem muito finas, pode ocorrer compactação excessiva do material e se as partículas forem muito grossas, dificultam a decomposição do material. A trituração dos restos grosseiros aumenta a velocidade da decomposição pelo fato de tornar as áreas internas mais acessíveis à penetração dos microrganismos e por aumentar a superfície total da massa (GOTAAS, 1956 *apud* MASSUKADO, 2008). Com a trituração, as irrigações são facilitadas, bem como o manuseio e a posterior distribuição do adubo no campo (KIEHL, 1980). O tamanho das partículas, o tipo e a quantidade de resíduos a serem compostados irão influenciar no tamanho da leira. Se esta for muito pequena, pode ocorrer a não retenção do calor e, como consequência, a fase termófila pode não ser alcançada resultando em não eliminação dos organismos patogênicos (SHEPERD, 2007 *apud* MASSUKADO, 2008).

pH - É fato conhecido que níveis de pH muito baixos ou muito altos reduzem ou até inibem a atividade microbiana. Quando são utilizadas misturas com pH próximo da neutralidade, o início da compostagem (fase mesófila) é marcado por uma queda sensível de pH, variando de 5,5 a 6,0 por causa da produção de ácidos orgânicos. Quando a mistura apresentar pH próximo de 5,0 ou ligeiramente inferior, há uma diminuição drástica da atividade microbiológica e o composto pode não passar para a fase termófila, fase em que ocorre rápida elevação do pH, o qual se mantém alcalino (7,5 a 9,0), que se explica pela hidrólise das proteínas e liberação de amônia. De qualquer forma, e principalmente, se a relação C/N da mistura for conveniente, o pH geralmente não é fator crítico da compostagem (MAIA *et al*., 2003).

Organismos - A presença de microrganismos é imprescindível para que haja decomposição e humidificação da matéria orgânica. O húmus é o fruto da ação de diversos microrganismos sobre os restos animais e vegetais. Os principais grupos de microrganismos que realizam a decomposição da matéria orgânica são as bactérias, os fungos e os actinomicetes (KIEHL, 1980). As bactérias constituem o grupo mais numeroso e o de menores dimensões. Um grama de solo pode conter 10 a 100 milhões de bactérias, enquanto que um grama de adubo orgânico

pode ter trilhões de bactérias. Os actinomicetos vêm em segundo lugar em número, tendo um grama de solo aproximadamente 200 milhões desses organismos e um grama de composto, dez a vinte vezes mais. Os actinomicetos conseguem viver em ambiente com pouca umidade, onde fungos e bactérias não o fariam com o mesmo vigor. Os fungos constituem o terceiro grupo em número, porém, em massa, devido às suas dimensões, é o grupo maior, fato de importância na decomposição da matéria orgânica. São predominantemente aeróbios, mais tolerantes aos meios de reação ácida e, como os actinomicetos, menos exigentes que as bactérias, em nitrogênio (ALLISON, 1973 *apud* KIEHL,1980). Existem outros organismos como mesorganismos e macrorganismos, que podem ser vistos a olho nu (cogumelos, cupins, formigas, centopéias, lacraias, aranhas , besouros e minhocas). Muitos desses organismos estão presentes nos materiais crus e outros aparecem quando ocorrem condições favoráveis à sua sobrevivência (tipo de alimento e temperatura) (PEIXOTO, 2005).

c) Compostagem no ambiente escolar:

A Educação Ambiental constitui um processo, antes de tudo, educativo, cuja finalidade é desenvolver instrumentos pedagógicos e ampliar a prática educativa para que o homem viva em harmonia com o meio ambiente.

FIGURA 2 - HORTA E COMPOSTAGEM ESCOLAR.
Fonte: Hamerschmidt, Palestra sobre hortas escolares no Paraná (2013).

As suas práticas não devem visar somente à transmissão de conhecimentos sobre o meio ambiente, mas também a mudança de comportamento, a determinação para a práxis e a busca de soluções para o problema nesse sentido (BRITO, 2010).

A escola tem a função de criar condições para que os alunos possam adquirir conhecimentos necessários para compreender a realidade e participar nas relações políticas e culturais.

As escolas geram grandes volumes de resíduos orgânicos que podem ser transformados em compostos para serem utilizados nas hortas e nos jardins da própria escola, realizando uma prática ambiental e ampliando o conhecimento dos alunos, que disseminarão o aprendizado em suas casas e na comunidade.

d) Preparo do composto

d.1) Localização da composteira escolar:

As composteiras devem ser instaladas em uma área externa da escola, de fácil acesso, protegida de ventos e insolação direta (sombreada), limpa e ligeiramente inclinada, para evitar o ressecamento do material e o excesso de umidade em dias de chuva.

d.2) Materiais utilizados:

A compostagem pode ser realizada com a utilização de resíduos vegetais e animais encontrados no meio ambiente. Segundo Teixeira (2002), essas associações deverão, se possível, ser utilizadas na proporção de 70% de material rico em hidratos de carbono (restos vegetais) e 30% pobre em carbono (esterco de animais), mas rico em nitrogênio. Os materiais ricos em nitrogênio são de fácil decomposição e se prestam como fonte de micronutrientes para o composto. O esterco, além de fornecer nitrogênio, é o material inoculante de bactérias e fungos, que também podem ser obtidos através de compostos orgânicos em fermentação e solo de mata.

Se na escola não existirem materiais ricos em nitrogênio, pode-se usar palhadas trituradas de leguminosas, intercalando-as em camadas

na proporção de 15% em relação aos materiais ricos em carbono (PEIXOTO, 2005). O composto ainda pode ser enriquecido com calcário ou fosfatos naturais, em quantidades não superiores a 2% em relação ao peso seco dos resíduos orgânicos (CORRÊA JÚNIOR *et al*., 1994).

Segundo Bonfim *et al*. (2011), o processo de compostagem pode ser acelerado e melhorado com o uso de microrganismos eficientes (*effective microorganisms* ou EM). Os EM são minúsculos seres vivos que retiram da matéria orgânica (restos vegetais e animais) os seus alimentos, produzindo substâncias orgânicas (hormônios e vitaminas) que alimentam a própria comunidade microbiana e melhoram as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. São indicados principalmente na compostagem de resíduos de decomposição lenta, como, por exemplo: resíduos com alta relação C/N (partes lenhosas da planta, troncos, galhos, palhadas), gramíneas, gorduras, dentre outros.

Os materiais disponíveis para a compostagem escolar são resíduos orgânicos pobres em nitrogênio (restos de hortaliças e plantas, cascas de frutas, cascas de ovos esmagados, restos de café, ramos e folhas de arbustos cortados em pequenos pedaços), portanto o uso de microrganismos eficientes contribui para uma produção mais rápida de um composto de melhor qualidade. Os resíduos orgânicos domésticos e escolares, naturalmente apresentam uma umidade ao redor de 55%, razão pela qual a compostagem representa uma interessante alternativa para transformação em composto orgânico (adubo) (SANCHES *et al.,* 2006).

FIGURA 3 - MATERIAIS UTILIZADOS NA COMPOSTAGEM ESCOLAR.
Fonte: Hamerschmidt, Palestra sobre hortas escolares no Paraná (2013).

Alguns materiais devem ser evitados para não contaminar o composto orgânico, tais como: carvão mineral e vegetal, materiais não biodegradáveis, fezes de animais de estimação, lodo de esgoto não tratado, resíduos de jardim tratados com pesticida, ervas daninhas com sementes, produtos químicos tóxicos e restos de carne, peixe, frituras, laticínios ou gordura.

d.3) Aplicação do composto nas escolas:

O composto será considerado humidificado, ou seja, bioestabilizado após um tempo de decomposição em torno de 90 a 180 dias, quando apresentar as seguintes características: temperatura ambiente (abaixo de 35º C), coloração escura do composto, uniformidade do tamanho das partículas e cheiro característico. O composto produzido pode ser aplicado em projetos da própria escola: horticultura, fruticultura, produção de grãos, jardinagem e projetos paisagísticos.

O composto orgânico deve ser aplicado sem demora, para evitar perdas de nutrientes. A aplicação deve ser feita 15 a 20 dias antes do plantio, ou em cobertura, colocando-se uns 10 cm acima da linha ou cova da planta (CORRÊA JÚNIOR *et al.*, 1994).

d.4) Tipos de composteiras escolares:

O tipo de compostagem mais indicado para a maioria das escolas é a compostagem doméstica. É aquela em que o processo é feito em pequena escala, dentro de recipientes pequenos (composteiras) ou em pequenas leiras e não exige grande quantidade de resíduos orgânicos. A composteira é o recipiente no qual é “armazenada” toda a matéria orgânica e é dentro dela que todo o processo de compostagem vai se desenvolver.

Existem vários tipos e tamanho de composteiras, que deverão ser escolhidas de forma que melhor se adeque ao espaço existente na escola. Abaixo apresentamos vários modelos de esterqueiras que podem ser construídas de alvenaria, madeira, grade de arame, plástico ou simplesmente formando leiras sobre o solo (Figura 4).

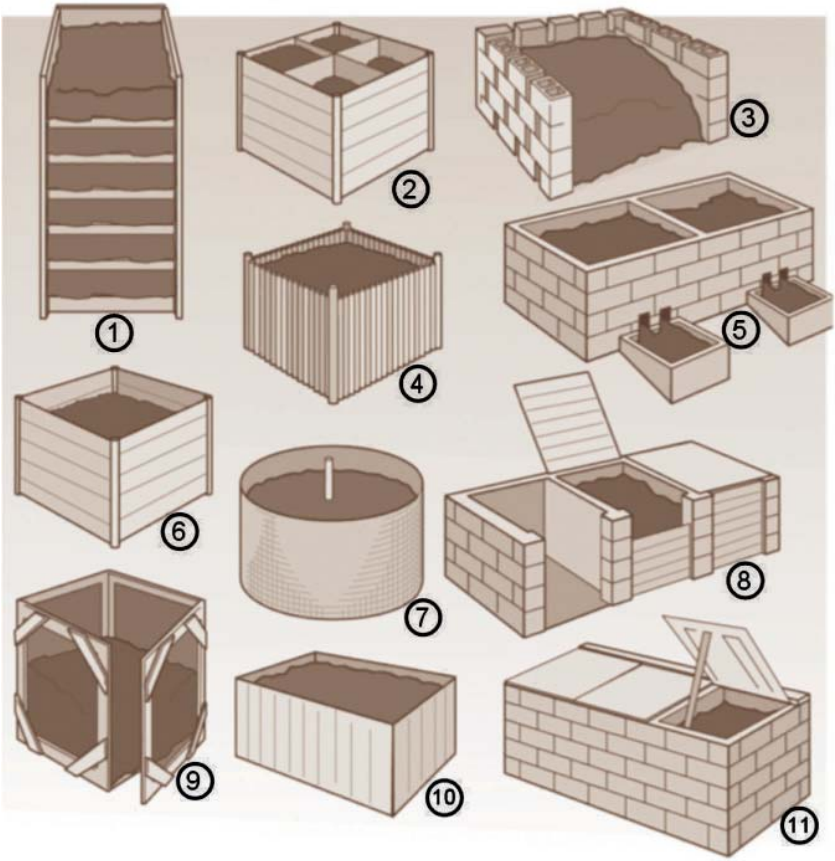


FIGURA 4 - TIPOS DE COMPOSTEIRAS: 1, 2, 4, 6 E 10, DE MADEIRA; 3, 5, 8 E 11, DE ALVENARIA; 7, DE TELA; 9, DE MADEIRA E TELA.
Fonte: Peixoto (1988).

O composto pode ser produzido formando leiras ou pilhas de matérias-primas diretamente sobre o solo, que deve ser limpo e ligeiramente inclinado e estar próximo à fonte de água. Alguns métodos de montagem da pilha de composto podem ser observados na Figura 5.

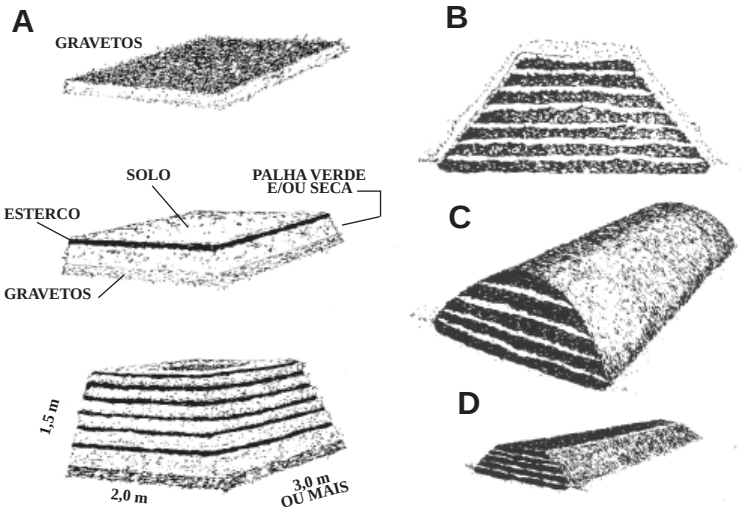


FIGURA 5: (A) MONTAGEM DA PILHA DE COMPOSTO; (B e D) FORMATO TRAPEZOIDAL; (C) FORMATO TRIANGULAR.
Fonte: Peixoto (1988).

d.5) Compostagem escolar em pequena escala:

Souza (2001), Grossi & Valente (2002), Brito (2010) e Rodrigues (2013) sugerem algumas práticas para a implantação e manejo da compostagem escolar em pequena escala, observando-se os itens abaixo descritos.

O composto em pequena escala é ideal para escolas e residências e pode ser preparado com o auxílio de composteiras, que se prestam para trabalhar com pequenos volumes de resíduos orgânicos, desde um quarto de metro cúbico (0,25 m^3) até um metro cúbico (1 m^3). Além desse limite, é mais prático montar pilhas diretamente sobre o solo, por isso as escolas devem prever o volume de material produzido mensalmente para dimensionar o tamanho das composteiras.

As composteiras devem ser preenchidas com os resíduos orgânicos, procurando sempre obter uma proporção de volume de estercos ou outros materiais que facilitem a fermentação (ricos em nitrogênio) para três volumes de restos vegetais. Os restos vegetais, como galhos, devem ser preferencialmente picados, formando partículas de 1 a 5 cm, podendo chegar a 7,5 cm.

FIGURA 6 - COMPOSTAGEM ESCOLAR EM PEQUENA ESCALA.
Fonte: Hamerschmidt, Palestra sobre hortas escolares no Paraná (2013).

Se os restos vegetais estiverem secos é necessário irrigar na medida em que se vai dispondo o material dentro da composteira sem, contudo, encharcar ou deixar escorrer água pela base do composto; se isso acontecer, deve-se suspender a irrigação e revolver a massa diariamente até que cesse o escorrimento.

O revolvimento do composto pode ser feito cortando-se com pá ou forcado de dentes estreitos, o que promove uma completa inversão do material, isto é, a camada de fora vai para dentro e a de dentro vai para fora. Este revolvimento deve ser realizado semanalmente ou sempre que se notar mau cheiro.

Recomenda-se trabalhar com duas composteiras simultaneamente ou com uma composteira com dois ou mais compartimentos, permitindo assim a condução de mais de um composto ao mesmo tempo. Conforme vai se preenchendo o recipiente com material fresco, vai-se cobrindo com um pouco de composto em plena fermentação retirado do outro recipiente. Este material rico em microrganismos garantirá a inoculação dos restos vegetais a serem compostados, além de funcionar como filtro para maus odores que possam ser exalados do material fresco.

d.6) Compostagem escolar em escala maior:

Souza *et al*. (2001), Hamerschmidt *et al.* (2005), Massukado (2008) e Hamerschmidt *et al.* (2012) apresentam um conjunto de recomendações que pode ser utilizado na prática da compostagem escolar, conforme descrito abaixo.

O composto em escala maior, para escolas que geram materiais orgânicos superior a 1 m^3 por trimestre, pode ser produzido com pilhas diretamente sobre o solo.

Escolhido o local, demarca-se no chão uma área de 2 a 4 metros de largura, deixando-se um espaço para um comprimento, que poderá variar de acordo com a disponibilidade de material a ser compostado no momento.

A largura da pilha pode ser de 1,2 a 1,5 m e comprimento variável. Quanto à forma das pilhas, recomenda-se para as estações chuvosas, que se montem as pilhas com formato triangular com o ápice ligeiramente arredondado, para favorecer o escorrimento da água. Em outras estações, as pilhas podem ter formato trapezoidal que, ao contrário, facilita a infiltração de água, tornando as pilhas baixas e largas. Uma dica para que as pilhas fiquem com dimensões semelhantes, na base e na parte superior, é começar cada camada pelas laterais, como se fosse fazer um alicerce e depois preencher o centro da leira.

FIGURA 7: COMPOSTAGEM COM PILHAS SOBRE O SOLO.
Fonte: Hamerschmidt, Palestra sobre hortas escolares no Paraná (2013).

Na área demarcada, dispõe-se uma camada de gravetos como base sobre a qual se coloca uma camada de 15 cm de materiais misturados e classificados como restos vegetais. Quanto mais variados forem estes restos, menor será a tendência à compactação.

Na medida em que se completa a formação de cada camada, deve ser feita a irrigação preferencialmente com regador com furos finos. Completada a formação da primeira camada de restos vegetais, dispõe-

se sobre esta uma camada de meios de fermentação com cerca de 5 cm de espessura, observando-se uma proporção de três volumes de restos vegetais (carbono) para um volume de meios de fermentação (nitrogênio). Quando a decomposição for lenta, a camada pode ser umedecida com a solução de em 1:100, observando para que a temperatura permaneça na faixa de 55 a 65º C.

A formação de pilhas deve prosseguir alternando a camada de restos vegetais com a de meios de fermentação e irrigando-se, sem encharcar ou deixar escorrer água pela base do composto. As camadas deverão formar uma pilha com 1,5 m de altura ou no máximo 1,8 m. Os materiais devem ser colocados sem serem compactados ou pisoteados, procurando-se ter o máximo de espaços vazios, para garantir arejamento ao composto.

Observando-se essas condições, a fermentação produzirá calor e a temperatura se elevará, sendo esta a primeira indicação do início da compostagem. Na falta de um termômetro, pode-se utilizar uma barra de ferro para acompanhar o desenvolvimento de calor no composto para se ter uma ideia de quando se inicia a fermentação. Introduz-se uma barra de ferro na pilha, remove-se a barra e apalpa-se a uma distância de cerca de 40 cm de extremidade. Se o operador conseguir manter a mão firmemente na barra, a temperatura do composto estará inferior a 50ºC (fase mesófila); se não for possível suportar o calor da barra de ferro, a temperatura estará acima de 50ºC (fase termófila). A temperatura considerada ótima para a decomposição de restos vegetais é de 55 a 65ºC.

Recomenda-se revolver a pilha, misturando-se as camadas de restos vegetais e meios de fermentação; é que neste ponto os microrganismos das camadas de meios de fermentação já se multiplicaram e irão agora inocular a massa de restos vegetais. É importante que durante o revolvimento proceda-se à irrigação do composto, pois agora os restos, em fase de decomposição absorverão melhor a água. O revolvimento tem por finalidade homogeneizar o composto, permitir a irrigação mais perfeita e dar boas condições de arejamento, pois com o tempo a pilha tem a tendência de se compactar reduzindo sua altura em até um terço da original.

Recomenda-se que sejam feitos, ao longo do processo, de três a cinco revolvimentos, dependendo da textura do material utilizado, pois materiais mais grosseiros necessitam maior número de revolvimentos.

d.7) Problemas, causas e soluções na compostagem escolar:

Durante o processo de compostagem, podem ocorrer vários problemas que podem ser diagnosticados e solucionados, conforme relacionados no Quadro 1.

Quadro 1 - Problemas, causas e soluções na compostagem escolar.

Problema	Causas	Solução
A temperatura demora a aumentar	Falta de nitrogênio	Adicionar material rico em nitrogênio (esterco) e/ou EM
	Umidade baixa	Molhar a leira com um chuveiro fino, ao mesmo tempo em que se faz o reviramento
	Falta de Oxigênio (compactação)	Revirar a leira
	Falta de Oxigênio (encharcamento)	Revirar a leira
Odor desagradável	Umidade em excesso	Revirar a pilha, adicionar materiais secos e porosos, como: folhas secas, serragem ou palha
	Tamanho das partículas	Triturar o material em partículas entre 1 e 5 cm e regar com EM
Surtos de pragas e insetos	Baixas condições de higiene no local	Manter a área limpa
	Restos de carne, peixe, laticínios ou gordura	Retirar estes restos de alimentos e cobrir com terra, folhas ou serragem
	Baixa temperatura do composto	Adicionar composto maturado e/ou EM
	Geração de chorume	Aumentar o ciclo de reviramento da leira e reduzir o excesso de umidade
Cheiro de amônia	Relação C/N imprópria e muito baixa	Adicionar material rico em carbono

Fonte: Pereira Neto (1996), citado por Brasil (2013) e adaptado pelos autores (2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resíduos sólidos, se descartados inadequadamente no ambiente, podem provocar alterações intensas no solo, na água e no ar, além de causarem danos a todas as formas de vida, trazendo problemas que podem comprometer as futuras gerações.

A educação como instrumento de desenvolvimento das pessoas e das sociedades amplia-se ainda mais no despertar do novo milênio e aponta para a necessidade de se construir uma escola voltada para a formação de cidadãos. Para ocorrer esta mudança, faz-se necessário que o homem passe por um processo de aprendizagem para adequar-se ao novo modelo comportamental por meio da educação.

A horta inserida no ambiente escolar torna-se um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar, unindo teoria e prática de forma contextualizada, auxiliando no processo ensino-aprendizagem e estreitando relações por meio da promoção do trabalho coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos.

E a compostagem pode despertar a atenção dos alunos com relação ao desperdício e à importância de encontrar alternativas criativas e viáveis, que, no mínimo, amenizem os impactos ambientais. Este modelo de trabalho envolve a comunidade escolar no processo de construção de alternativas à degradação ambiental, que tem como produto final o adubo orgânico, que é devolvido ao ciclo habitual da natureza.

A formação de cidadãos conscientes, que prezem pela qualidade de vida e do meio ambiente, deve ser iniciada nas escolas, trabalhando as questões políticas, sociais e ambientais, e buscando a interação entre saúde, meio ambiente e desenvolvimento comunitário por meio de programas interdisciplinares. Neste contexto, a horta escolar é uma excelente possibilidade de ação comunitária, tornando-se um eixo articulador com ricas possibilidades de atividades pedagógicas. Assim, a compostagem pode contribuir positivamente para a adoção de novas práticas em relação ao meio ambiente, por parte das escolas e da comunidade local, colaborando para uma redução significativa dos níveis de poluição ambiental e do desperdício de recursos naturais a baixo custo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREOLI, C. V.; FERREIR, A. C.; CHERUBINI, C.; TELES, C. R.; CARNEIRO, C.; FERNANDES, F. Higienização do Lodo de Esgoto. In ANDREOLI, C. V. **Resíduos Sólidos do saneamento: processamento, reciclagem e disposição final**. Rio de Janeiro: ABES. 2001.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: Abrelpe. 2012. 116 p.

BARREIRA, L.P. **Avaliação das usinas de compostagem do estado de São Paulo em função da qualidade dos compostos e processo de produção**. 2005. Tese (Doutorado). Programa de Pós Graduação em Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo: USP. 2005.

BIDONE, F. R. A; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos.** São CARLOS: EDUSP. 1999. 109 p.

BONFIN, F. P. G.; HONORIO, I. C. G.; REIS, I. L.; PEREIRA, A. J. e SOUZA, D. B. Caderno dos microrganismos eficientes (EM): Instruções práticas sobre uso ecológico e social do EM. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 2011.

BRASIL ESCOLA. **Lixo urbano**. Disponível em: http://www.brasilescola.com/geografia/lixo-urbano.htm. Acesso em: 16/12/2013.

BRITO, D. **Compostagem e vermicompostagem em escolas e Educação Básica: uma proposta para Educação Ambiental (EA)**. Açailândia, MA: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão, 2010. Disponível em: http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/918/637. Acesso em: 16/12/2013.

Compromisso Empresarial para Reciclagem - CEMPRE. **Composto urbano**. Disponível em: http://www.cempre.org.br/ft_composto.php. Acesso em: 06/02/2014.

CORRÊA JÚNIOR, C.; MING, LIN CHAU & SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. 2.ed. Jaboticabal: FUNEP. 1994. 162 p.

DIAS, S. M. F. & VAZ, L. M. S. Compostagem aeróbica: tratamento dado ao lixo gerado no campus da Universidade Estadual de Feira de Santana. In**: XIX Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Foz do Iguaçu: ABES. 1997.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Compostagem familiar: conceitos básicos a respeito da compostagem natural com o objetivo de incentivar o aproveitamento de parte significativa de resíduos sólidos**. Fundação Nacional de Saúde. Brasília: Funasa. 2013.

FUTURAMB - Gestão Sustentável de Recursos. **Manual de Compostagem e Vermicompostagem nas Escolas**. Disponível em: www.futuramb.com/wp-content/themes/futuramb/sample2.pdf. Acesso em: 16/12/2013.

GROSSI, M. G. e VALENTE, J. P. S. **Compostagem doméstica de lixo**. Botucatu, SP: Fundacentro - Universidade Estadual Paulista - Unesp/Botucatu, 2002.

HAMERSCHMIDT, I.; SILVA, J. C. B. V.; LIZARELLI, P. H. **Agroecologia - O novo enfoque da extensão rural**. Curitiba: Emater, 2005.

HAMERSCHMIDT, I.; TOLEDO, M. V.; POPIA, A. F.; ASSIS; O. **Manual de olericultura orgânica**. Curitiba: Emater. 2012.

HAMERSCHMIDT, I. **Palestra sobre hortas escolares no Paraná**. Curitiba: Emater. 2013.

KIEHL, E. J. **Preparo do Composto na Fazenda**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura - Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMBRATER e Secretaria Nacional de Produção Agropecuária – SNAP. 1980. 2ª ed. 20 p.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Agronômica Ceres. 1985. 482 p.

KIEHL, E. J. **Manual de Compostagem**: maturação e qualidade do composto. 4ª ed. Piracicaba/SP. 2004. 173 p.

MAGALHÃES, M. A. Tempo de degradação de materiais descartados no meio ambiente. **Jornal do Centro Mineiro para Conservação da Natureza (CMCN)**. Viçosa-MG, ano 8, n.37, jan./mar. 2001.

MAIA, C. M. B. F; BUDZIAK, C. R; PAIXÃO, R. E.; MANGRICH, A. S. **Compostagem de Resíduos Florestais: um guia para produção de húmus da reciclagem e aproveitamento de resíduos florestais**. Curitiba-PR: EMATER, 2003. 28 p.

MASSUKADO, L. M. **Desenvolvimento do processo de compostagem em unidade descentralizada e proposta de software livre para o gerenciamento municipal dos resíduos sólidos domiciliares.** 182 p. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2008.

MAZZER, C. & CAVALCANTI, O. A. Introdução à gestão ambiental de resíduos. **Infarma,** v.16, n. 11-12, Maringá-PR, 2004. Disponível em: http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/77/i04-aintroducao.pdf. Acesso em: 18/12/2013.

OLIVEIRA, F. N. S. O.; LIMA, H. J. M. L.; CAJAZEIRA, J. P. **Uso da compostagem em sistemas orgânicos**. Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 89 - Fortaleza- CE, 2004. Disponível em: http://www.cnpat.embrapa.br/publica/pub/SerDoc/doc_89.pdf Acesso em: 16/12/2013.

PESSIN, N.; FRNANDES, F.; PANAROTTO, C. T.; FINOTTI, A. R.; SCHNEIDER, V. E.; SILVA, S. M. C. P.; HOSSAKA, A. L.; TELH, M. Métodos de transformação e aproveitamento da fração orgânica: minimização da quantidade de resíduos dispostos em aterro. In CASTILHO JR, A.B. **Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com ênfase na proteção dos corpos d'àgua: prevenção, geração e tratamento de lixiviados de aterros sanitários.** Rio de Janeiro: ABES, PROSAB. p. 17-64. 2006.

PEIXOTO, R. T. G. **Compostagem para o manejo orgânico do solo**. Londrina-PR: IAPAR. 1988. 48 p. (IAPAR. Circular, 57).

REIS, M. F. P. **Avaliação do processo de compostagem e resíduos sólidos urbanos**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre-RS. 2005.

RODRIGUES, E. **Cartilha Compostagem em Escolas**. Disponível em: http://www.efraim.com.br/cartilhasm.pdf. Acesso em: 18/12/2013.

SANCHES, S. M.; SILVA, C. H. T. P.; VESPA, I. C. G.; VIEIRA, E. M. **A importância da compostagem para a educação ambiental nas escolas.** UNIFESP/Química na Escola**.** Vol. 23, Maio/2006, p. 13 Disponível em: http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=qne&cod=_relatosdesaladeaulaaimpo. Acesso em: 18/12/2013.

SANTOS, H. M. N. S.; FEHR, M. Educação ambiental por meio da compostagem de resíduos sólidos orgânicos em escolas públicas de Araguari-MG. **Revista Caminhos de Geografia Uberlândia** v. 8, n. 24, Dez./2007. p. 163-183. Disponível em: http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15719/8893. Acesso em: 17/12/2013.

SOUSA, R. N. S. (Org). **Educação ambiental e cidadania no ensino médio**. São Luís: Fundação Sousândrade, 2003. 64 p.

SOUZA, A. D.; AQUINO, A. M.; RICCI, M. S. F.; FEIDEN, A. **Compostagem.** Embrapa Agrobiologia. Comunicado Técnico, n. 50, dez./2001, p.1-10.

TEIXEIRA, R. F. F. Compostagem. In: HAMMES, V. S. (Org.) **Educação ambiental para o desenvolvimento sustentáve**l. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v.5, p.120-123. 2002.

MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

Oromar João Bertol*

* Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciências Florestais - Área de Conservação da Natureza - Instituto Emater - *oromar@emater.pr.gov.br*

A Constituição Federal, no seu artigo 225 do Capítulo VI que trata do Meio Ambiente, diz que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente geração e as futuras gerações”. Sendo a água e o solo dois dos mais importantes componentes do Meio Ambiente e, por consequência, bens de uso comum do povo, cabe, portanto, cuidar deles, uma vez que o ser humano depende do solo e dos recursos hídricos para a sua sobrevivência, pois estes recursos têm como principal função sustentar a vida do homem e dos animais por meio da produção de alimentos e do suprimento de água. Justifica-se ainda a preocupação quanto à necessidade de preservar esses recursos naturais devido à íntima relação entre ambos, bem como os efeitos desta relação nos aspectos da qualidade do solo e da qualidade e quantidade da água (BERTOL *et al*., 2012).

Para constatar a importância do solo para o ser humano, basta responder a seguinte pergunta: Como teria sido nosso café da manhã de hoje se não houvesse o solo para a produção dos alimentos que consumimos? O solo é chave para a produção agropecuária e por isso uma questão de segurança alimentar. Portanto, o ser humano depende da terra para a sua continuidade como espécie, uma vez que do ponto de vista agrícola este recurso tem como principal função produzir alimentos. No entanto, cresce na sociedade a consciência de que o solo é um recurso degradável, limitado e finito, sob condições de uso e manejo inadequados.

Outra função importante exercida pelo solo em favor da humanidade é o de ser capaz de reduzir a emissão de gases de efeito estufa ao servir como dreno de carbono. Isso é bom tanto no sentido de retirar carbono da atmosfera como de melhorar o solo, com reflexos na produção de alimentos e qualidade da água. O solo constitui-se ainda base para a existência de inúmeras atividades socioeconômicas e produção de bens de consumo. Devem ser mencionadas como funções importantes do solo, a de dar sustentação às edificações, conservar a biodiversidade

e servir de registros da marcha cultural e histórica da humanidade, e tantas outras.

Dada a importância do solo, é preciso alertar que é extremamente frágil e por isso passível de degradação. O solo pode ser considerado um recurso finito, que leva centenas de anos para se formar (1 centímetro a cada 400 anos), mas pode ser rapidamente perdido quando não recebe os cuidados necessários.

Conforme já mencionado, o ser humano também necessita de água. O solo é um corpo com grande espaço poroso que armazena imensos volumes de água das chuvas que venham a se infiltrar, garantindo vida às plantas e regulando a vazão das nascentes e rios. Além disso, quando a água da chuva se infiltra e atravessa o solo, é depurada, uma vez que o solo é o maior e melhor depurador de águas do planeta. Isso garante uma água de excelente qualidade nas nascentes.

A Ciência vem demonstrando que a água é um dos principais suportes à vida. Devido a isso, tem-se ampliado a cada dia entre as populações rural e urbana o entendimento de que esse recurso é estratégico para a sobrevivência das espécies, para o desenvolvimento econômico e para a sustentabilidade. Além de ser vital para os seres, a água é fundamental para atividades importantes como irrigação, criação de animais, geração de energia, processos industriais, navegação, higiene e lazer (BERTOL *et al*., 2007).

A água, um componente fundamental na dinâmica da natureza, participa de praticamente todos os ciclos de vida e atividades humanas existentes no planeta. Em que pese a sua importância, informações já disponíveis mostram que menos de 1% do total da água doce encontra-se em locais de fácil acesso para o homem, como nascentes, rios, lagos e aquíferos de subsuperfície. Como componente dos ecossistemas naturais, a água realiza um ciclo na natureza, portanto movimenta-se constantemente, percorrendo diferentes ambientes. Quando ocorrer contaminações nesse ciclo, a água poderá se tornar inacessível também pela falta de qualidade. Em razão disso e devido ao fato de o percentual

de água disponível ser reduzido, já há a percepção entre as pessoas de que este recurso é finito, não apenas pela quantidade, mas também pela qualidade.

Embora tenha havido muitos avanços na conservação do solo e da água e no uso correto das terras no estado do Paraná, resultando em ganhos para a conservação desses recursos naturais, há muito ainda o que se fazer a esse respeito. Um olhar mais atento sobre a paisagem do estado permite identificar, em praticamente todas as regiões, muitos problemas decorrentes do mau uso da água e dos solos, quer seja no meio rural ou no meio urbano. Percebe-se, no meio rural, a presença da erosão hídrica, uma das principais causas do comprometimento da qualidade do solo e da água, que tem se constituído no mais importante mecanismo de remoção e exportação de sedimentos minerais e orgânicos das lavouras e deposição nos mananciais d'água. Esse fenômeno é decorrente do mau uso das terras e que a empobrece por se retirar o solo juntamente com os nutrientes essenciais às plantas. A erosão também carreia poluentes como agrotóxicos, o que, juntamente com os nutrientes, degradam a qualidade da água e impactam negativamente na saúde humana e animal. Essa situação faz com que o solo, ao invés de exercer a sua função de conservar e purificar a água, a deteriora.

As evidências de que as perdas de água e solo estão ocorrendo num processo de aceleração e de uma forma generalizada, em diferentes regiões do Paraná, são demonstradas pelo aspecto das águas nos diferentes mananciais. Constata-se que independentemente das dimensões e da localização, de um modo geral, rios, lagos e represas apresentam uma concentração elevada de sedimentos minerais e orgânicos, inclusive, muitos desses mananciais estão com uma proliferação acentuada de organismos aquáticos indesejáveis à saúde dos seres vivos. Uma vez que a qualidade dos recursos hídricos sempre indica como o meio ambiente está sendo tratado, em particular o solo, é possível inferir que lamentavelmente vem ocorrendo uma degradação acentuada e generalizada dos solos e por consequência das águas.

Devido ao fato de as enxurradas transportarem a água e o solo e

terem como destino natural os mananciais d'água, constata-se um quadro crescente de assoreamento de nascentes, rios, lagos e represas. Estudos indicam que a vida útil das barragens poderá ser drasticamente reduzida, caso haja um elevado aporte aos reservatórios, de sedimentos, devido ao não controle da erosão hídrica. Em razão disso, torna-se cada vez mais evidente para a sociedade a vulnerabilidade dos recursos naturais do solo e água e o agravamento dos problemas ambientais decorrentes da ausência de estratégias para a correção desses problemas.

A erosão hídrica é um fenômeno associado a perdas não apenas de solo e água, mas também dos nutrientes do solo (BERTOL *et al.*, 2007). Pode-se afirmar que essas perdas, quando consideradas cumulativamente, alcançam valores de grande monta e representam um prejuízo financeiro considerável, como os advindos da necessidade de recuperação da fertilidade do solo, depreciação das terras ocasionada pela erosão, destruição de estradas e pontes, tratamento de água para fornecimento às populações e redução da vida útil de barragens. Outros prejuízos de ordem social, normalmente desconsiderados, devem ser incluídos, tais como: a migração de pessoas para os centros urbanos em busca da sobrevivência; tratamento das populações rural e urbana de doenças de veiculação hídrica; redução da capacidade de trabalho das pessoas devido às enfermidades contraídas no consumo de águas contaminadas; redução na disponibilidade de peixe, em razão de níveis elevados de turbidez e eutrofização das águas, prejudicando as populações ligadas à atividade da pesca.

A previsão para os próximos anos de um aumento crescente da necessidade de produção de alimentos, tende a elevar a pressão sobre o solo e a água para atender a essas demandas, o que aumenta a preocupação com a degradação desses recursos naturais. Por outro lado, o aumento populacional, o incremento e a diversificação de atividades demandadoras de recursos hídricos em quantidade e qualidade, têm provocado crises agudas de disponibilidade de água em muitas regiões.

A interação água solo é influenciada pelas condições de superfície do solo, particularmente da sua cobertura e pela capacidade do solo em

infiltrar a água. É desejável que os solos tenham condições de infiltrar toda a água da chuva, evitando assim a formação de fluxo superficial, uma vez que onde há água em movimento, há sedimento sendo transportado e, por consequência, a possibilidade de contaminação. Um aspecto importante da interação água-solo é a função de filtro que o solo exerce, conforme já citado, se constituindo num depurador natural da água.

Fica evidente, portanto, que o solo deve ser trabalhado com técnicas que protejam a sua superfície. Além disso essas técnicas devem dar a ele uma permeabilidade tal que possibilite infiltrar a maior quantidade possível de água da chuva, evitando que esta escoe em curto espaço de tempo para os cursos d'água. Tal condição possibilita armazenar a água nos aquíferos de subsuperfície e cedê-la, aos poucos, aos cursos d'água através das nascentes, mantendo assim a vazão, uma condição desejável, sobretudo nos períodos de estiagem, que é quando mais se necessita da água. Por outro lado, a cobertura permanente do solo por plantas vivas ou resíduos vegetais, além de conter o escoamento superficial e favorecer a infiltração da água no solo, minimiza as perdas de água por evaporação. Outras práticas de controle da enxurrada como a construção de terraços em nível, a localização dos canteiros nas hortas em nível, o plantio em nível, o uso de adubos orgânicos, são fundamentais para a boa conservação do solo e da água.

Devem ser acrescentados ainda como práticas para conservar a qualidade do solo e da água, o uso racional de agrotóxicos, manejo de pragas e invasoras, destinação correta de embalagens, gerenciamento adequado de efluentes e esgotos de indústrias e destino correto do lixo e esgoto. É necessário esclarecer que os compostos químicos presentes nos agrotóxicos não são eliminados pela fervura, cloração ou filtragem. Assim, torna-se importante evitar que cheguem às nascentes e cursos d'água. Portanto, a implantação das práticas de controle da enxurrada, mencionadas no parágrafo anterior cumprem também a função de evitar que agrotóxicos utilizados nas plantações alcancem as nascentes e rios através de enxurradas que venham a se formar nas lavouras e estradas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Transferência de tecnologia em manejo e conservação do solo e da água. In: BERTOL, O.J.; PAULETTI, V.; DIECKOW, J. A **Pesquisa e Extensão, um diálogo possível**. Viçosa, Boletim Informativo vol. 37, nº 1. 2012

BERTOL, O.J.; Rizzi, N.E.; BERTOL, I. ROLOFF, G. **Perdas de solo e água e qualidade do escoamento superficial associado a erosão entre sulcos em área cultivada sob semeadura direta e submetida a adubação mineral e orgânica**. Viçosa, R. Brás. Ciência. Solo, 31:781-792. 2007.

CISTERNA - MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS DA AÇÃO ANTRÓPICA

Adair Rech*

* Geógrafo, Especialista em Planejamento Municipal, Qualidade Ambiental e Analista Ambiental - Instituto Emater - *daiorech@seed.pr.gov.br*

Em algumas regiões do Paraná, o volume de chuvas anual é superior a 3.500 mm por ano, conforme podemos observar no mapa referente à precipitação média anual, Figura 1. Apesar de ser um volume de chuva relativamente alto, em muitos municípios, determinados períodos do ano ocorre falta de água, tanto para o abastecimento público urbano quanto para dessedentação de animais na zona rural, principalmente em regiões com concentração da atividade de avicultura e suinocultura. Por outro lado, em meses com concentração de chuva, ocorre enchentes e alagamentos, tanto nas cidades quanto no campo.

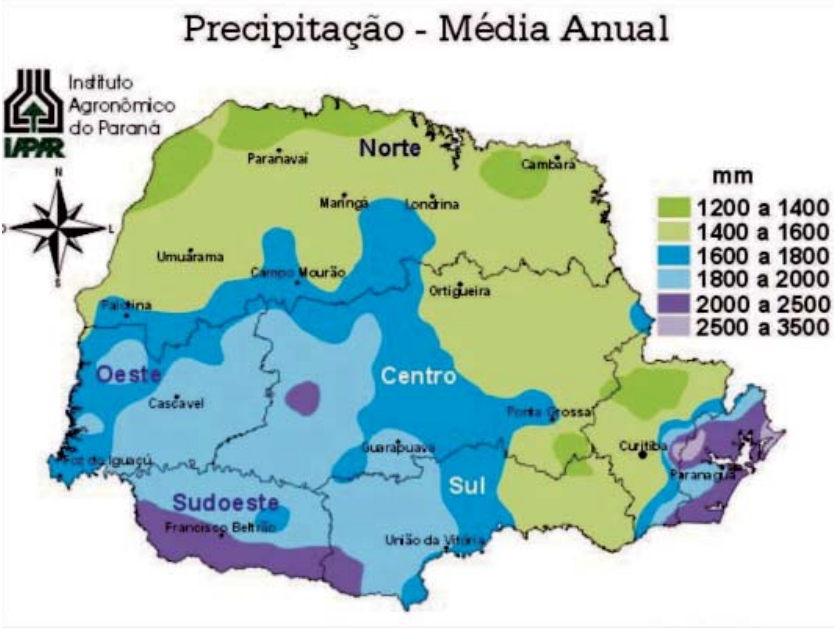


FIGURA 1 - MAPA DO PARANÁ
Fonte: IAPAR - precipitação média anual

A ocorrência de chuvas com alto volume de água em curto período de tempo, provoca grandes impactos negativos de ordem ambiental, social e econômico. Alguns desses impactos, a serem considerados são: erosão do solo, movimentos de massas, alagamentos e inundações.

A impermeabilização da superfície através de construções de telhados, rodovias, calçadas, associado com desmatamentos, trazem sérias consequências negativas ao ser humano, como: doenças, desalojamentos de famílias, insegurança social e prejuízos econômicos para toda a sociedade.

A intensificação dos efeitos negativos desses eventos, sem dúvida, é a inobservância dos princípios de preservação ambiental nas ações do homem causando desequilíbrio ambiental através da modificação da paisagem natural. A intensidade da catástrofe está relacionada com densidade populacional.

A impermeabilização do solo é uma das modificações da paisagem considerada de alto potencial de agravamento desses eventos, isto porque a superfície do solo torna-se incapaz de reter as águas das chuvas, fazendo com que toda a água escorra no mesmo instante em que é precipitada.

Em um ambiente natural, o solo absorve e retém grande parte das águas das chuvas através da infiltração, em ambiente modificado pela interferência humana, retira-se essa capacidade natural do solo de absorção e retenção pela sua impermeabilização e toda a água precipitada escorrerá pela superfície aos fundos de vales, causando diversos problemas, até mortes, caso da Figura 2, a qual retrata o ocorrido em Antonina - PR, no mês de março de 2011, local onde um movimento de massa vitimou uma pessoa no interior de sua residência.

Considerando que a impermeabilização do solo é um fato inevitável para o abrigo e comodidade humana, faz-se necessária a adoção de técnicas para mitigar seus efeitos. Uma delas é a aplicação de sistemas de contenção e armazenamento das águas dos telhados em edificações, as chamadas cisternas, amenizando os efeitos das enchentes em períodos de chuvas fortes e equilibrando a oferta de água para atender as necessidades secundárias de uma residência em época de estiagem, podendo resultar inclusive em economia financeira.

FIGURA 2 - MOVIMENTO DE MASSA - ANTONINA - PR. MARÇO DE 2011. Foto: Adair Rech.

CISTERNA

É uma medida mitigadora dos impactos ambientais negativos provocados pelas intervenções humanas no ambiente, através de construções de sistemas de retenção e armazenamento das águas das chuvas de telhados para serem utilizadas em determinadas finalidades.

Três componentes básicos compõem a cisterna:

1 - Sistema de captação integrado pelo telhado, calha e tubo condutor, conforme podemos observar, na Figura 3, abaixo:

FIGURA 3 - ESQUEMA DE SISTEMA DE CAPTAÇÃO. Fonte: EMBRAPA

2 - Sistema de pré-filtragem composto por dispositivos de separação da primeira água da chuva e pré-filtros, conforme pode ser observado na Figura 4, que exemplifica um depósito de separação da primeira água da chuva, através do dispositivo bóia.

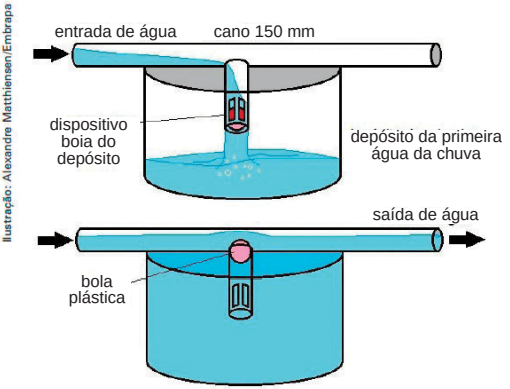


FIGURA 4 - ESQUEMÁTICO DE EXEMPLO DE DEPÓSITO PARA PRIMEIRA ÁGUA DA CHUVA, COM DISPOSITIVO BOIA. Fonte: EMBRAPA.

3 - Reservatório é um depósito (caixa) com capacidade de armazenamento que deve ser dimensionado para cada caso, levando sempre em consideração:

- Área de recolhimento da água;
- Quantidade de chuva e
- Consumo diário de água.

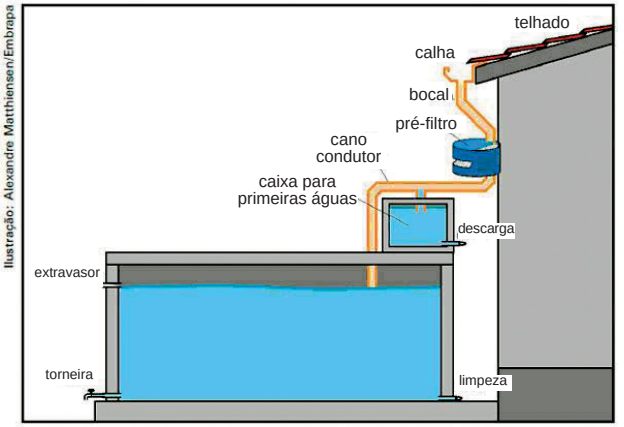


FIGURA 5 - ESQUEMA DA CISTERNA. Fonte: EMBRAPA

JUSTIFICATIVA DO INVESTIMENTO

Em muitos municípios existe lei regulamentando a instalação de dispositivos para captação da água da chuva, amparada no Direito Constitucional, o qual disciplina que todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente saudável, cabendo ao Poder Público e à sociedade zelar por sua recuperação e proteção. Sendo assim, o aproveitamento racional da água deve ser preocupação de todos.

Em um ambiente com baixa intervenção humana, há um equilíbrio no solo entre os fenômenos de precipitação e retenção das águas das chuvas, funcionando como reserva para disponibilização em períodos de estiagem. A intervenção humana, impermeabilizando parte da superfície, ocasiona um excedente de água muito maior do que no ambiente natural, fazendo com que em determinado período ocorra maior vasão, causando alagamentos e inundações no fundos de vales e efeito contrário nas áreas mais altas reduzindo o tempo de permanência da água na bacia hidrográfica. Com isso, o tempo que esse volume de água permanece no continente antes de chegar até os mares e oceanos é drasticamente reduzido.

A proposta de construção de cisternas, visa amenizar os efeitos negativos causados pela impermeabilização do solo na ação antrópica, que tem inúmeras consequências negativas para a sociedade, interferindo no dia a dia dos cidadãos, fato recorrente na maioria das cidades do Paraná, conforme ilustrado na Figura 6.

FIGURA 6 - SAMUEL NUNES/G1 - 27/12/2012 - acessada em 13/10/2013 http://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2012/12/curitiba-vai-receber-r-647-milhoes-para-combater-enchentes.html

APLICABILIDADE

A água da chuva armazenada na cisterna pode ser utilizada para uso em:

- descargas de vasos sanitários;
- lavagem de passeios públicos, como calçadas e outros pisos;
- irrigação de jardins e
- lavagem de veículos.

Quando for utilizada para irrigação em hortas, é recomendado cautela no uso para as plantas folhosas, certificando-se sempre do grau de potabilidade da água. Uma maneira segura é adotar o sistema de irrigação por gotejamento, evitando contato da água com as folhas. Entretanto, se forem observados os padrões internacionais de armazenamento de água das chuvas, anulado será o risco de prejudicar a saúde dos consumidores das olerícolas.

UTILIDADES/VANTAGENS

A instalação da cisterna tem como utilidade destacada a reservação de água para usos que dispensam água tratada com potabilidade nobre. A escassez de água para o abastecimento público é cada dia maior e mais agravada em períodos de estiagem, obrigando governantes a instituir o racionamento com restrições de uso.

Como vantagem na instalação de uma cisterna está a disponibilidade de água possível de ser usufruída para abastecer piscinas, fazer irrigação e higienização de instalações em períodos de escassez por ocorrência de estiagem, que torna o racionamento no abastecimento de água tratada cada vez mais recorrente em cidades com alta densidade demográfica, além do que o uso da cisterna não aumenta custos com o pagamento do uso de água tratada.

Outra vantagem social é a diminuição do volume de água durante a ocorrência das chuvas, que com a impermeabilização do solo torna o escoamento instantâneo provocando enchentes e inundações, como a situação flagrada na Figura 7.

FIGURA 7 - ANIELE NASCIMENTO / AGÊNCIA DE NOTÍCIAS GAZETA DO POVO - http://www.gazetamaringa.com.br/ - Alagamentos causados por chuvas na região do Parque Tingui em Curitiba - PR em 21/06/2013.

DIMENSIONAMENTO

Para dimensionar a capacidade de armazenamento do reservatório, é necessário conhecer a precipitação média mensal da região. Esta informação pode ser acessada no sítio do Instituto Agronômico do Paraná, disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1070>.

Ao conhecer o volume de água precipitada, há condições de iniciar o cálculo da potencialidade do volume de água a ser armazenada durante determinado período. Para isso, deve-se calcular a área na qual a água será coletada.

No exemplo demonstrado na Figura 8, o telhado mede 10m x 8m que resulta em uma área de 80m² de captação. Outro detalhe é o posicionamento da localização da cisterna, ela não deve obstar o uso da superfície da área.

Para facilitar o cálculo do volume de água da chuva, é necessário converter a precipitação apresentada nas informações da estação meteorológica para litros ou em metros cúbicos. Para tanto, considerar que 1 milímetro de chuva equivale a 1 litro de água por m², conforme apresentado na Figura 9.

Potencial de captação de água telhado: 10 x 8 = 80m²

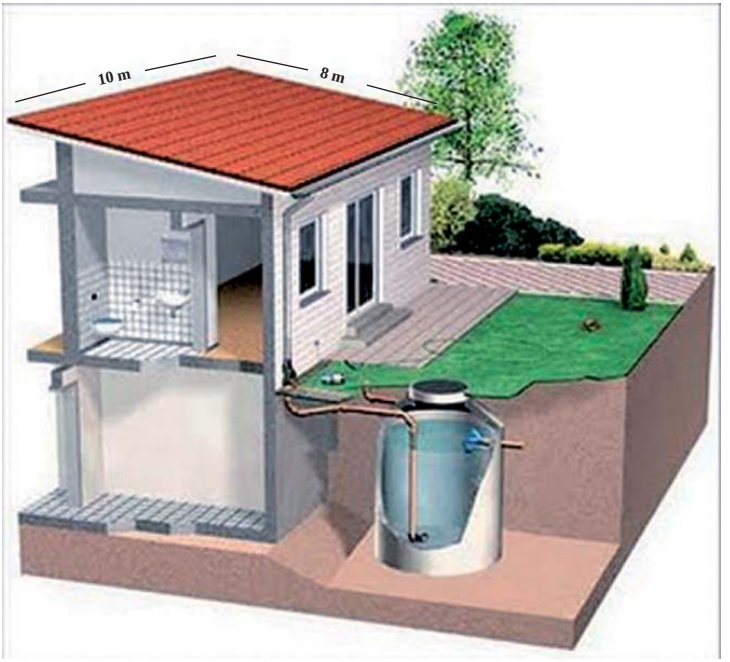


FIGURA 8 - DEMONSTRAÇÃO DE CÁLCULO DA ÁREA DO TELHADO - extraído de http://www.dicico.com.br/blog/?p=884

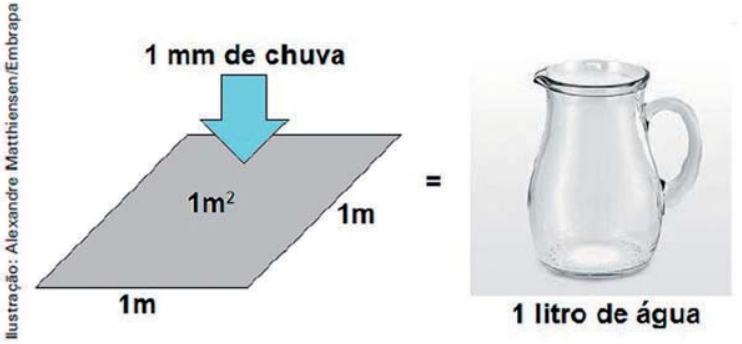


FIGURA 9 - CONVERSÃO DE MEDIDA - Fonte: EMBRAPA.

CUIDADOS

O equipamento deverá ficar em local diverso das caixas coletoras de água potável e a água será utilizada para lavagem de prédios, carros e jardins, limpeza e banheiros.

A água da cisterna não pode ser utilizada para beber, preparar alimentos, nem para asseio pessoal como tomar banho, lavagem do rosto ou lavagem de roupas.

Construir a cisterna de armazenamento com material nas paredes não poroso e que não tenha reações químicas, sendo que o polietileno de alta densidade é o material mais indicado.

A cisterna deve ser enterrada, protegida da luz para diminuir a variação de temperatura evitando formação de algas e desenvolvimento de certos microrganismos.

A entrada de água na cisterna não deve ocasionar turbulência, de preferência que ocorra pelo fundo. Existe no mercado um dispositivo apropriado desenvolvido para proporcionar essa condição.

O sistema deve ser dimensionado para que a cisterna transborde de três a cinco vezes por ano, garantindo-se uma boa renovação da água armazenada.

Todas as torneiras alimentadas pela água da chuva devem ser assinaladas com etiquetas indicando “água não potável/imprópria para beber” e equipadas com chave de segurança.

Fazer o esvaziamento total do depósito e a sua lavagem completa, no mínimo, a cada cinco anos.

CUSTOS/ORÇAMENTO

Os custos para construção de uma cisterna variam de acordo com a edificação existente, infraestrutura e qualidade de material a ser utilizado.

Deve-se sempre fazer um levantamento levando em conta os preços de mercado de forma atualizada. Como sugestão, apresentamos uma relação de materiais e serviços necessários para implantação da cisterna:

- Cisterna (reservatório);
- Calhas coletoras;
- Sistema condutor (tubos, curvas, caps, buchas, joelhos, junções, reduções, tês, etc);
- Bomba pressurizadora;
- Filtros;

- Torneiras com trava de segurança;
- Mão de obra para escavação e instalação da Cisterna.

O valor total médio de uma cisterna instalada funcionando, atendendo os padrões internacionais de armazenamento de água de chuvas, custa aproximadamente R$ 20.000,00 a 30.000,00, com capacidade de armazenamento de 15 a 30m³ de água. As variáveis de tamanho, acesso de máquinas ao local, quantidade de canos, torneiras e calhas irão influenciar no valor final.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

DICICO, **Reaproveitamento de Água.** Disponível em: http://www.dicico.com.br/blog/?p=884. Acesso em: 30/04/2014.

OLIVEIRA, P.A.V. de *et al*. **Aproveitamento da água da chuva na produção de suínos e aves**. Disponível em: http://pt.engormix.com/MA-avicultura/administracao/artigos/aproveitamento-agua-chuva-producao-t1525/124-p0.htm*.* Acesso em: 29/04/2014.

IAPAR. **Médias históricas em estações do IAPAR**. Disponível em: http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1070. Acesso em: 26/04/2014.

EMBRAPA, **Água de chuva pode incrementar melhorias na alimentação de escolas rurais.** Acesso em: 23/11/2013.

IRRIGAÇÃO EM HORTAS ESCOLARES OU COMUNITÁRIAS

Luiz Marcos Feitosa dos Santos*

* Engenheiro Agrônomo, MsC em Engenharia Agrícola: Irrigação e Drenagem - Instituto Emater - *feitosa@emater.pr.gov.br*

INTRODUÇÃO

Os vegetais cultivados, principalmente as hortaliças, para produzirem bem, com qualidade e com boa aparência, exigem disponibilidade ideal de água no solo que nem sempre é possível somente com as chuvas, sendo necessária a utilização da irrigação de forma adequada. Irrigar adequadamente significa irrigar na quantidade certa, na hora certa e de forma correta. Em outras palavras: a irrigação precisa ser planejada e bem manejada para uma dosagem certa visto que o excesso de água é tão prejudicial quanto sua falta.

Quando há falta de água, os nutrientes do solo ou das adubações não são solubilizados suficientemente para que as plantas possam absorvê-los. Quando a falta de água é extrema as plantas podem murchar até morrer por desidratação. Por outro lado a água em excesso pode asfixiar as raízes das plantas levando-as ao apodrecimento e consequentemente deixando de absorver os nutrientes e a própria água de que precisam. O excesso de água também prejudica a fertilidade da terra carregando os nutrientes para camadas mais profundas do solo, fora do alcance das raízes.

PLANEJAMENTO DA IRRIGAÇÃO

O planejamento da irrigação para pequenas hortas como as escolares ou comunitárias, diferentemente das hortas comerciais que exigem um planejamento mais qualificado, é muito simples e depende de se definir o método ou tipo de irrigação em função do tamanho da horta e da disponibilidade da água que deve ter qualidade e quantidade garantidas. Para produção mais diversificada, envolvendo várias espécies, devem ser ainda considerados no planejamento as espécies a serem irrigadas, a disponibilidade de mão-de-obra, os materiais e os recursos financeiros disponíveis. Sem ordem de prioridade a seguir tratam-se os seguintes temas: Qualidade da água para irrigação de hortaliças, Principais métodos para Irrigação em hortas, manejo das irrigações e, finalmente, algumas considerações.

QUALIDADE DA ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO DE HORTALIÇAS

Qualidade da água: Além de disponível em quantidade suficiente, a água para irrigação deve ser de boa qualidade. O consumo de hor-

taliças frescas ou cruas irrigadas com água de procedência duvidosa, com possível contaminação e/ou poluição, representa riscos à saúde humana uma vez que podem transmitir um grande número de doenças e parasitos intestinais. Por isto a água de fonte suspeita não deve ser utilizada na irrigação. A fonte é suspeita quando está a menos de 50 metros e abaixo de áreas com esgoto, fossas das casas, áreas de criação de animais e outros poluidores ou contaminantes.

Verificação da qualidade da água: Recomenda-se verificar a qualidade da água, mesmo sendo oriunda de uma fonte natural, como lago ou pequenas vertentes, principalmente se desprotegidas. As águas de poços também podem sofrer contaminação proveniente da superfície ou do solo. É sempre importante proteger adequadamente os poços freáticos para impedir a entrada de águas contaminadas bem como mantê-los sempre fechados.

Em todos os casos a contaminação fecal é a mais comum e de fácil verificação por análise microbiológica, método laboratorial rápido e simples.

A água considerada contaminada para irrigação é aquela que contém uma concentração superior a 1000 coliformes fecais por 100 ml de amostra (Nóbrega, 2006).

Para fins de avaliação deve-se efetuar uma amostragem a cada dois meses com a frequência mínima de 6 amostras por ano, para águas de superfície; e uma amostragem a cada três meses com frequência de 4 amostras por ano, para águas subterrâneas.

Amostragem da água para análise microbiológica: A amostragem da água para análise microbiológica deve ser obtida diretamente da fonte, somente em frasco esterilizado fornecido pelo laboratório seguindo suas recomendações. Após a coleta a análise deve ser realizada em, no máximo, 24 horas. Nesse intervalo a amostra deve ser mantida sob refrigeração.

PRINCIPAIS MÉTODOS PARA IRRIGAÇÃO EM HORTAS

A irrigação em hortas pode ser realizada por diversos métodos, desde os mais simples e caseiros, aos mais sofisticados e projetados por profissionais habilitados.

Irrigação com regador manual: É o método mais simples. Não exige água sob pressão. Entretanto a fonte tem que estar próxima aos canteiros e exige disponibilidade de pelo menos uma pessoa para promover as irrigações necessárias. As regas devem ser delicadas, e sem jatos fortes para não danificar as plantas, sempre nas horas mais frescas do dia. Quando feita no final da tarde, a umidade do solo permanece por mais tempo, Figura 1.

FIGURA 1 - IRRIGAÇÃO COM REGADOR MANUAL.
Fonte: Santos (2013).

Irrigação com mangueira equipada com esguicho de chuveiro na ponta: Difere do método anterior por exigir água sob pressão que pode ser obtida de uma caixa d'água ou reservatório elevado ou outro meio disponível no local. Requer um registro para controlar a vazão de modo a evitar esguicho muito forte que venha causar danos às plantas e canteiros, Figura 2.

FIGURA 2 - IRRIGAÇÃO COM MANGUEIRA COM ESGUICHO NA PONTA.
Fonte: Santos (2013).

Métodos alternativos criativos: Existem métodos para irrigação de pequenas hortas em quintais e residências tais como com garrafas pet e tubos perfurados.

Tubos perfurados: Na irrigação por tubo perfurado a água sob pressão é fornecida através de furos feitos na tubulação, com espaços de 30 centímetros. A pressão nos tubos deve ser suficiente para possibilitar o gotejamento. Os furos precisam ser bem fininhos e bem feitos para soltarem um jato uniforme de água. Os tubos perfurados podem ser comprados prontos ou mesmo preparados em casa ou na escola. Se preparados em casa ou na escola, para que a água seja mais bem distribuída ao longo da tubulação evitando-se perdas de água no início por excesso e falta no final, é recomendado que se adote o seguinte procedimento: um pedaço de tubo de uns 10 centímetros de comprimento é colocado em volta de cada furo da tubulação perfurada, envolvendo-o como uma luva de união. Para o preparo, cortam-se pedaços de um tubo um pouco mais grosso do que o tubo perfurado para recobrir os furos com a luva conforme mostra a Figura 3.

FIGURA 3 - IRRIGAÇÃO POR TUBO PERFURADO
Fonte: Embrapa (2012).

Irrigação com garrafa PET: Nesse método o gotejamento ocorre pela força da gravidade. O sistema pode ser confeccionado em casa. Com uma tesoura corta-se a parte lateral inferior da garrafa, fazendo uma abertura para possibilitar o preenchimento com água. No centro da tampa da garrafa é feito um pequeno furo para o gotejamento da água de dentro para fora da garrafa. Em seguida prende-se a garrafa a um piquete de madeira a 5 centímetros do caule da planta, conforme as Figuras 4 e 5 que mostram a montagem e o gotejamento da irrigação com garrafa PET.

FIGURAS 4 E 5 - IRRIGAÇÃO CASEIRA COM GARRAFAS PET
Fonte: Santos (2012).

Se a água estiver disponível sob pressão, uma outra alternativa, usando-se garrafa PET, pode ser preparada como mostra a Figura 6. Nesse caso a água é aspergida em forma de chuva fina sobre a área a ser irrigada mediante furos finos e uniformes feitos em volta e na parte superior da garrafa com uma agulha ou outro instrumento perfurante. Este sistema tem um raio de ação de 2 metros, portanto a distância entre uma garrafa e outra na linha e entre linhas, deve ser de 4 metros.

Material necessário: agulha, broca para concreto ou ferro de 9mm, mangueira preta de 1 ou ¾ de polegada, garrafas PET, conector de gotejo (encontrado em lojas que vendem irrigação por gotejamento).

Como fazer: Com uma agulha fure o fundo da garrafa para aspergir a água conforme a Figura 6. Com uma furadeira e a broca de 9 mm faça um furo bem no centro da tampinha da garrafa, aqueça o local com uma vela e fixe o conector de gotejo na mesma. Após isto, com a mesma

furadeira e a broca de 9 mm fure a mangueira preta no local desejado, aqueça o local e fixe a outra extremidade do conector de gotejo. Coloque uma estaca para firmar a garrafa e rosqueie a mesma na tampinha.

FIGURA 6 - IRRIGAÇÃO POR GARRAFAS PET MONTADA EM MANGUEIRA COM ÁGUA SOB PRESSÃO.
Fonte: Hamerschmidt (2012).

MÉTODOS QUE EXIGEM PLANEJAMENTO PROFISSIONAL: GOTEJAMENTO; MICROASPER E ASPERSOR CONVENCIONAL

Irrigação por gotejamento: Requer mangueiras com gotejadores e água sob pressão controlada em torno de 8 metros de coluna d'água. Essa pressão pode ser fornecida por um reservatório ou caixa d'água colocada a 10 metros de altura em relação ao nível da horta. As mangueiras com gotejadores devem ser espaçadas para irrigar apenas as áreas de interesse nas quais se desenvolvem as raízes das plantas. A irrigação é realizada com extrema economia de água em que cada gotejador fornece em torno de 4 litros de água por hora. Para evitar entupimento dos gotejadores, este método requer água limpa livre de partículas minerais ou orgânicas. Possibilita economia de mão-de-obra pois exige apenas a abertura e o fechamento do registro no início e no término das irrigações, Figuras 7 e 8.

FIGURAS 7 E 8 - MANGUEIRAS COM GOTEJADORES E UM GOTEJADOR EM DETALLHE.
Fonte: Hamerschmidt (2012).

Irrigação por microaspersão: Requer mangueiras ou tubulações com microaspersores espaçados para distribuir uniformemente a água de irrigação em forma de neblina fina por toda a área dos canteiros. Como no gotejamento, requer água sob pressão controlada entre 10 a 15 metros de coluna d'água. Cada microaspersor molha uma pequena área circular de 2 a 3 metros de diâmetro fornecendo cerca de 40 a 60 litros de água por hora. Economiza água e mão-de-obra por ser localizado, Figura 9.

FIGURA 9 - IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO.
Fonte: Santos, 2013.

Aspersão convencional: Apropriada para hortas maiores. Requer água sob pressão controlada em torno de 20 a 30 metros de coluna d'água e um planejamento profissional visando evitar desperdício de água e energia, bem como danos às plantas e ao solo. Consiste de um conjunto com bombeamento, tubulações e aspersores distribuídos por toda área a ser irrigada, de forma a promover a irrigação em forma de chuva uniformemente sobre os canteiros, Figura 10.

FIGURA 10 - IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO CONVENCIONAL.
Fonte: Santos (2012).

Nota: Os materiais e equipamentos para qualquer um dos métodos de irrigação listados podem ser encontrados em lojas especializadas. Inclusive para os mais sofisticados, as lojas especializadas providenciam o dimensionamento do projeto, instruções de uso, e manutenção dos equipamentos.

MANEJO DA IRRIGAÇÃO

A frequência e a quantidade da água a serem aplicadas na irrigação dependem do tipo de solo, do clima, das práticas culturais e das espécies a serem irrigadas conforme a classificação que vem sendo utilizada pelo Sistema Nacional de Centrais de Abastecimento em hortaliças herbáceas, hortaliças tuberosas e hortaliças de fruto (Bevilacqua, 2006).

Hortaliças herbáceas - as partes aproveitáveis situam-se acima do solo (sendo as mais comuns: acelga, agrião do seco, alface, alho-poró, almeirão, brócolis, cebolinha, chicória, couve, escarola, espinafre, repolho, salsa e rúcula). No verão, caso não chova, é aconselhável irrigar diariamente nas horas mais frescas do dia, preferencialmente pela manhã ou no final da tarde, durante todo o ciclo das plantas, para se obter as partes aproveitáveis (folhas, talos, flores e inflorescências) tenras, suculentas e de boa aparência. Nas estações mais frias, dependendo das espécies, as irrigações podem ser mais espaçadas para duas a três vezes por semana. Normalmente no início do desenvolvimento das

plantas as irrigações devem ser mais frequentes e com menor volume de água.

Hortaliças tuberosas - as partes utilizáveis desenvolvem-se dentro do solo. Se não chover, de início a irrigação pode ser diária. Na medida em que as plantas forem crescendo, a irrigação pode ser espaçada até de três em três dias, dispensando-a quando já estiverem em condições de serem colhidas. As hortaliças tuberosas mais comuns são: batatinha, beterraba, cará, inhame, cebola, alho, cenoura, nabo, batata-doce, rabanete e mandioquinha-salsa.

Hortaliças de fruto - utiliza-se o fruto, verde ou maduro, todo ou em parte: O mesmo intervalo de irrigação programada para hortaliças tuberosas pode ser utilizado para as hortaliças de frutos, estendendo-o até o final da colheita. As hortaliças de frutos mais comuns são: abóbora, abobrinha, melancia, melão, moranga, morango, chuchu berinjela, ervilha, fava, jiló, pimentão, quiabo, pepino e tomate.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

Para reduzir a incidência de doenças nas plantas: sempre que possível, para as espécies que têm maiores problemas com doença, como berinjela, pepino, batata, pimentão e tomate, deve-se evitar que a folhagem das plantas passe a noite molhada, preferindo-se a irrigação pela manhã, quando o sistema for por aspersão. A irrigação por gotejamento ou localizada é mais ideal para essas espécies.

Para a dosagem da Irrigação: a quantidade de água para as irrigações deve servir para molhar a terra até a profundidade em que se encontra a maioria das raízes. A maior parte das raízes das hortaliças em pleno desenvolvimento, alcança a profundidade entre 15 a 30 cm. Na prática, a indicação aproximada da necessidade de irrigação pode ser obtida quando um punhado de terra apertado na palma da mão mostre sinais de molhamento, o que significa que ela apresenta boas condições de umidade. É importante após a irrigação esperar um pouco para que a água se infiltre, observando-se na sequência as condições de umidade na profundidade desejada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEVILACQUA, H.E.C.R. In: Classificação das Hortaliças: In: Manual Sobre Hortas: **Cultivo de Hortaliças**. Prefeitura do município de São Paulo Secretaria Municipal do verde e meio ambiente programa de agricultura urbana e periurbana. SP. 2006. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/02manualhorta_1253891788.pdf>. Acesso em: 10/2013.

NÓBREGA, E.L. Qualidade da água utilizada na irrigação de hortaliças. In: Manual Sobre Hortas: **Cultivo de Hortaliças**. Prefeitura do município de São Paulo Secretaria Municipal do verde e meio ambiente programa de agricultura urbana e periurbana. SP. 2006. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/02manualhorta_1253891788.pdf>. Acesso em: 10/2013.

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. **Curso básico de Irrigação para irrigantes e técnicos de nível médio: teleducação para agricultura irrigada**. - São Paulo: Fundação Roberto Marinho. Brasília: Fundação Banco do Brasil: Ministério da Irrigação. 1988.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Horta: Cultivo de Hortaliças**. Prefeitura do município de São Paulo Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente Programa de Agricultura Urbana E Periurbana. Adão Luiz Castanheiro Martins, Helen Elisa Cunha de Rezende Bevilacqua, Juscelino Nobuo Shiraki. Impresso por: Rettec Artes Gráficas. São Paulo. Set./2006.

SILVA, A.C.F. da; PERUCH, L.A.M.; LUCIETTI, D.; TEIXEIRA, E.B.; ARCHESI, D.R. **Produção orgânica de hortaliças no litoral sul catarinense**. Florianópolis: EPAGRI, 2013. 205 p. (Epagri. Boletim Didático, 86). Hortaliça; Produção orgânica; Agricultura orgânica; Agroecologia; Prática cultural. ISSN 1414-5219

HAMERSCHMIDT, I. **Manual Técnico de Olericultura**. Curitiba:Instituto Emater. 2013.

EMBRAPA. **Sistemas de irrigação para agricultura familiar** - Cruz das Almas, BA. Circular Técnica n. 106, Dez./2012. ISSN 1809-5011.

SANTOS, L.M.F. **Irrigação com regador manual**. 2012.

HAMERSCHMIDT, I.; KRIECK, R.S. **Irrigação por garrafas PET montada em mangueira com água sob pressão**. 2012.

PROTEÇÃO DE RIOS, NASCENTES E BIODIVERSIDADE

Sérgio Mudrovitsch de Bittencourt*

* Engenheiro Agrônomo - Especialista em Gestão Ambiental - Instituto Emater *sergiomb@emater.pr.gov.br*

INTRODUÇÃO / DESENVOLVIMENTO

Harmonizar as demandas dos setores agropecuário e florestal com os princípios do desenvolvimento sustentável é um grande desafio. Este desafio é apoiado por um movimento social pela sustentabilidade que tem acontecido de forma crescente nas últimas décadas. No Brasil ainda existe grande espaço no setor primário para a adoção de novas tecnologias com ganhos de produtividade, conservação e recuperação dos recursos naturais de forma concomitante com a transformação em produtos primários. O desenvolvimento sustentável é aquele que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades (BRUNTLAND, 1987, p. 24).

O Paraná está, em sua quase totalidade (99%), inserido no bioma Mata Atlântica. A Mata Atlântica é definida e tem seu uso e proteção regulamentados pela Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006. A pequena percentagem do Paraná que não está inserida no bioma Mata Atlântica é representada por um remanescente de Cerrado que se encontra em parte do município de Jaguariaíva e arredores na região dos Campos Gerais.

De acordo com o Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 a Mata Atlântica ocupava originalmente 1.309.736 km^2 no território brasileiro e estendia-se por 17 estados (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Alagoas, Sergipe, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí) Figura 1.

O Paraná possui um território de 199.316,69 km^2 no qual se inserem, segundo a Lei nº 11.428, as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Estacional Semidecidual, bem como manguezais, vegetações de restingas, campos de altitude e brejos interioranos.

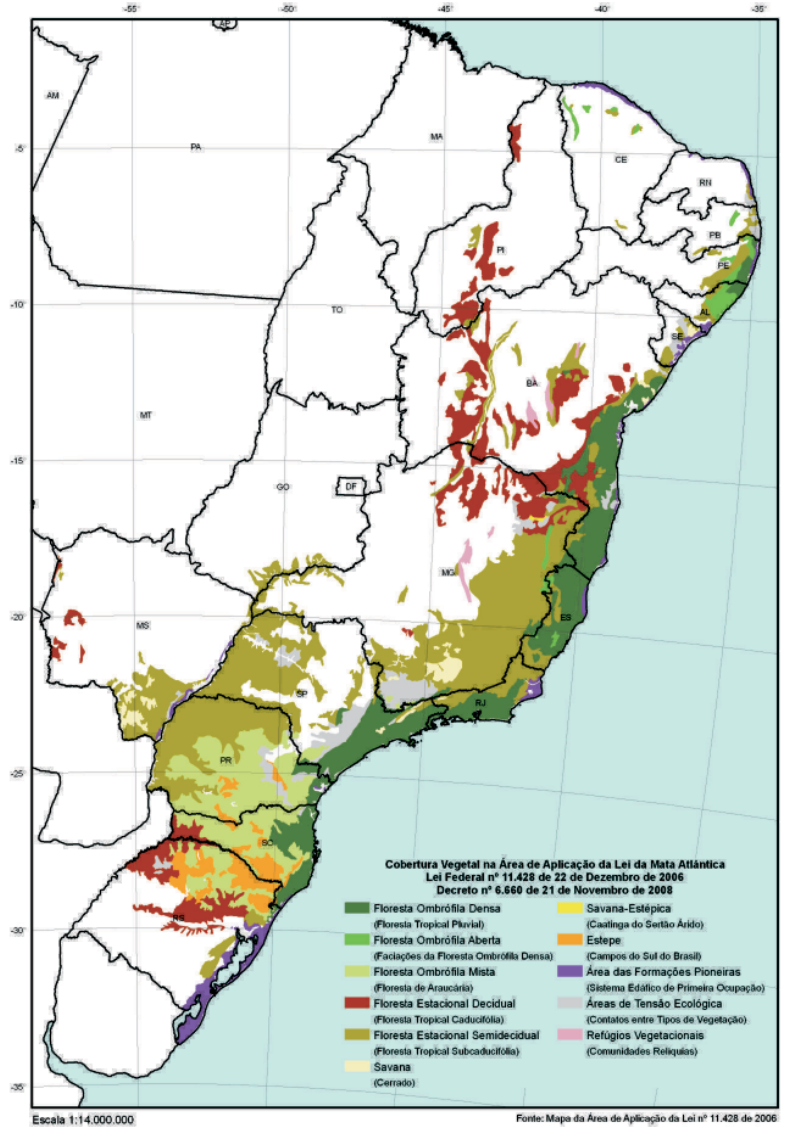

Cobertura Vegetal na Área de Aplicação da Lei da Mata Atlântica
Lei Federal nº 11.428 de 22 de Dezembro de 2006
Decreto nº 6.660 de 21 de Novembro de 2008
Floresta Ombrófila Densa
(Floresta Tropical Pluvial)
Floresta Ombrófila Aberta
(Facíações da Floresta Ombrófila Densa)
Floresta Ombrófila Mista
(Floresta de Araucária)
Floresta Estacional Decidual
(Floresta Tropical Caducifólia)
Floresta Estacional Semidecidual
(Floresta Tropical Subcaducifólia)
Savana
(Cerrado)
Savana-Estépica
(Caatinga do Sertão Árido)
Estepe
(Campos do Sul do Brasil)
Área das Formações Pioneiras
(Sistema Edáfico de Primeira Ocupação)
Áreas de Tensão Ecológica
(Contatos entre Tipos de Vegetação)
Refúgios Vegetacionais
(Comunidades Relíquias)
Escala 1:14.000.000
Fonte: Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006

FIGURA 1 - ABRANGÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO DA MATA ATLÂNTICA CONFORME LEI FEDERAL Nº 11.428/2006 E DECRETO Nº 6.660/2008.
Fonte: Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica – período 2011-1012, INPE/SOS Mata Atlântica, 2013.

No bioma Mata Atlântica restaram poucas áreas de florestas nativas. Segundo SOS Mata Atlântica em seu “Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica período 2011-2012”, existe um remanescente de florestas nativas no Paraná de apenas 11,8% e, em todo o bioma, de 12,5% (HIROTA, 2013, p. 30-31).

A Mata Atlântica é um dos locais no mundo com maior biodiversidade e também um dos biomas mais ameaçados.

Apesar de reduzida e fragmentada, a Mata Atlântica ainda apresenta uma grande riqueza de espécies da flora e da fauna. As projeções são que possua 20.000 espécies de plantas e levantamentos indicam que abriga, 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes. (TEIXEIRA, 2010, p. 10)

A Constituição Federal em seu artigo 225 atribui direitos e deveres aos brasileiros quando assegura a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, como condição essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá- lo para as presentes e futuras gerações.

As matas ciliares, ou seja, florestas no entorno das nascentes, lagos e nas margens dos cursos d’água naturais, são uma exigência da Lei nº 12.651/2012 e devem ser mantidas como forma de assegurar a preservação ambiental e o bem-estar das populações humanas.

A manutenção de áreas com florestas, em especial das matas ciliares, é importante por diversos aspectos:

- A mata ciliar possibilita uma maior infiltração de água no perfil do solo abastecendo os lençóis freáticos que, por sua vez, abastecem as nascentes e os rios, sendo imprescindíveis para a manutenção da vida;
- As matas ciliares são uma reserva de biodiversidade permitindo o desenvolvimento e reprodução das espécies animais e vegetais;
- A mata ciliar, por ser uma porção contínua de floresta, forma corredores entre remanescentes florestais e permite o trânsito de animais que dispersam sementes contribuindo com a conservação genética das

espécies;

- A mata ciliar serve como filtro tanto do solo advindo de erosão como de produtos químicos reduzindo a poluição dos rios contribuindo com a qualidade da água;
- A mata ciliar contribui para o controle do assoreamento, ou seja, o acúmulo de sedimentos nos rios e nascentes;
- A biodiversidade contida na vegetação nativa contribui para o controle natural de pragas e doenças das espécies cultivadas podendo reduzir a utilização de agrotóxicos na agricultura;
- A floresta contribui para amenizar as grandes variações climáticas formando um microclima característico;
- A mata ciliar embeleza a paisagem tornando os ambientes mais agradáveis.

Se considerarmos as áreas que por lei deveriam ser conservadas, em especial as áreas de Reserva Legal - que em geral deveriam ocupar 20% da área dos imóveis rurais - e as Áreas de Preservação Permanente, nas quais se destacam as matas ciliares, é possível afirmar que existe, na Mata Atlântica e no Paraná, um déficit de cobertura florestal bastante expressivo. Faz-se necessária a sua restauração, Figura 2.

Para se iniciar o processo de restauração de áreas degradadas deve ser definida a localização e a dimensão da área a ser restaurada. É necessário o apoio técnico, pois, segundo a Lei nº 12.651/2012, a dimensão das áreas a serem restauradas varia em função da área total do imóvel, do tamanho do módulo fiscal do município e da largura do rio.

Para restaurar as Áreas de Preservação Permanente ao longo dos cursos d'água naturais e ao redor das nascentes e lagos o produtor rural deve direcionar suas ações para que, no futuro, a área volte a ter as características encontradas nas florestas originais.

A área que se pretende restaurar deve ser isolada de fatores de degradação como o fogo, o trânsito de máquinas, a descarga de enxurradas e o acesso de animais. Sem o isolamento dos fatores de degradação a restauração fica inviabilizada e todo investimento realizado é perdido.

Figura 2 - Cultivo conservacionista e preservação florestal.
Fonte: Acervo Instituto Emater.

Faz-se necessário avaliar se a vegetação nativa tem condições de se recuperar naturalmente ou se será necessário o plantio de mudas. No caso em que o plantio de mudas é a alternativa mais viável, o agricultor deve buscar diferentes espécies nativas da região. O Estado do Paraná mantém uma rede de viveiros que produz espécies florestais nativas das diferentes regiões do estado.

Devem ser contemplados nos plantios espécies de crescimento rápido, que possam cobrir o terreno rapidamente, e também espécies de crescimento mais lento e principalmente, espécies atrativas da fauna silvestre. As mudas precisam ser protegidas da competição com plantas daninhas através de roçadas e capinas por até dois anos. O plantio das mudas deve acontecer na primavera para que no inverno, quando se concentram os períodos seco e frio, as plantas já apresentem um bom desenvolvimento vegetativo e rusticidade.

Havendo na área a ser restaurada vegetação espontânea que permita a regeneração natural, ou seja, se a floresta nativa puder se recuperar por si própria, esta é a melhor medida a se tomar, pois, via de regra, garante, no futuro, boa biodiversidade. Nestes casos existe uma reserva de sementes no solo que germina espontaneamente, porém, é possível tomar algumas medidas facilitadoras, como o coroamento das árvores (capina ao redor da planta), que regeneram naturalmente e a roçada de gramíneas invasoras.

Em alguns casos, onde houver uma baixa diversidade de espécies na regeneração natural, é recomendado o enriquecimento com o plantio de mudas de espécies nativas da região, garantindo assim maior diversidade biológica.

Outra forma de facilitar a regeneração natural é a instalação de poleiros secos ou vivos servindo de ponto de descanso ou abrigo para pássaros que disseminam sementes de plantas existentes na região.

Os poleiros podem ser construídos através do reaproveitamento de material existente na propriedade rural como galhos de árvores ou varas de bambu. Os poleiros secos podem ser transformados em vivos através de plantio de plantas trepadeiras na sua base, atraindo espécies que não repousam em poleiros secos (BERTOL *et al.*, 2013, p. 27).

> "**Biodiversidade** - diversidade biológica é o total de genes, espécies de comunidades e ecossistemas e processos de uma região. Abrange todas as espécies de plantas, animais e microorganismos, bem como os sistemas a que pertencem, e pode ser considerada em quatro níveis: diversidade genética, diversidade de espécies, diversidade de ecossistemas e diversidade de comunidades e processos. A diversidade genética refere-se à variação dos genes dentro das espécies, cobrindo diferentes populações da mesma espécie e a variação genética dentro de uma população. A diversidade de espécies refere-se à variedade existente dentro de uma região. A diversidade de ecossistemas refere-se aos diferentes ecossistemas que compõem uma região determinada. A diversidade de comunidades e de processos refere-se aos elementos que compõem cada um dos ecossistemas de uma determinada região" (URBAN, 2002, p. 24).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conservação de áreas com vegetação nativa, em especial nas margens de rios, lagos e no entorno de nascentes, deve acontecer não somente pela exigência legal, mas também, pelas vantagens que traz, pois é imprescindível à conservação da biodiversidade, da qualidade e quantidade da água, conservação dos solos e da qualidade de vida tanto das populações rurais como urbanas.

O desenvolvimento sustentável, sendo a somatória do desenvolvimento social, econômico e ambiental, é um caminho a ser percorrido pelo setor produtivo rural e permite inclusive ganho de produtividade nas atividades desenvolvidas.

A sociedade tem buscado medidas que possam compensar os produtores rurais pelas áreas de floresta nativa em suas propriedades. Já surgem, embora restritas, algumas possibilidades de pagamentos por serviços ambientais que têm remunerado produtores rurais principalmente pela água que produzem em seus imóveis e também pela biodiversidade.

A conservação ambiental precisa acontecer não somente pela exigência legal, mas também, pela importância que o meio ambiente tem na qualidade de vida das presentes e futuras gerações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTOL, J. B. *et al.* **Gestão de Recursos Hídricos em Propriedades Rurais.** p.27-29. 2013.

BRUNTLAND, G. H. *et al*. **Repor of the World Commission on Environment and Development** - United Nations, p. 24, ago./1987. Disponível em: http://ambiente.files.wordpress.com/2011/03/brundtland-report-our-common-future.pdf. Acesso em: 30/10/2013.

HIROTA, M. M. *et al.* **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica período 2011-2012**. INPE/SOS Mata Atlântica, São Paulo, p. 30-31, 2013. Disponível em: http://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2013/06/atlas_2011-2012_relatorio_tecnico_2013final.pdf . Acesso em: 30/10/2013.

TEIXEIRA, I. M. V. Apresentação. **Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Núcleo Mata Atlântica e Pampa; organizadores: Maura Campanilli e Wigold Bertoldo Schäffer. – Brasília:MMA. 2010.

URBAN, T. **Em Outras Palavras – Meio Ambiente para Jornalistas**. Paraná, p. 24. 2002.

A HORTA MEDICINAL

Cirino Corrêa Júnior[1]
Marianne Christina Scheffer[2]

[1] Engenheiro Agrônomo, Dr. em Horticultura, Coordenador Estadual de Plantas Potenciais, Medicinais e Aromáticas - Instituto EMATER - plamed@emater.pr.gov.br
[2] Engenheiro Agrônomo, Dra. em Ciências Florestais.

INTRODUÇÃO

O mundo assiste hoje a uma reformulação no estilo de vida. Valores naturais e ecológicos retornam com grande força, determinando novos preceitos em todas as áreas do conhecimento científico e da vida prática. Na alimentação, produtos de boa qualidade, isentos de agroquímicos, são uma exigência constante da população mais esclarecida, que procura uma vida mais saudável. Corantes, aromatizantes, flavorizantes e conservantes naturais têm sua procura aumentada também. Na medicina, produtos originários de plantas medicinais ocupam um espaço cada vez maior na terapêutica. O crescimento dos chamados "suplementos alimentares" como os chás tem sido constante e expressivo; por exemplo, o chá de camomila é degustado do Norte ao Sul do país.

Com isso, o cultivo de plantas medicinais, aromáticas e condimentares reveste-se de importância fundamental, tanto para cultivo comercial como para horta medicinal, pois é ele que vai suprir a demanda dessas espécies, identificadas com segurança e de boa qualidade, evitando assim o extrativismo predatório. As plantas incluídas nas hortas medicinais foram selecionadas entre aquelas consideradas seguras e eficazes de acordo com dados colhidos de fontes científicas fidedignas. Por serem bem adaptáveis, as plantas medicinais podem ser cultivadas em canteiros de forma isolada ou junto com as hortaliças, ou ainda em vasos decorativos e floreiras.

IDENTIDADES DAS PLANTAS

É necessário tratar as plantas medicinais pelo nome científico, pois os nomes populares estão sujeitos a regionalismos, levando a confusão com plantas tóxicas ou plantas com princípios ativos diferentes (Figura 1). Um exemplo é o caso de "erva-cidreira", nome popular pelo qual são conhecidas três espécies diferentes: *Cymbopogon citratus, Melissa officinalis* e *Lippia alba*. É necessário, portanto, a correta identificação botânica das plantas que se está cultivando. Em seguida é importante manter um viveiro com as espécies melhor adaptadas na região, sempre identificadas, para dispor sempre de material de propagação de boa qualidade e com identidade botânica assegurada (Tabela 1).

Tabela 1 - Relação das principais espécies medicinais, aromáticas e condimentares, com respectivo nome botânico e parte utilizada, indicadas para região Sul do país em função das condições do solo e do clima. 2013.

Nome comum	Nome científico [1)]	Partes utilizadas
Açafroa/Cúrcuma	*Curcuma longa / C. zedoaria*	Rizoma
Alecrim	*Rosmarinus officinalis*	Folhas
Alfavaca/Manjericão	*Ocimum basilicum*	Folhas
Araçá	*Psidium araça*	Brotos novos
Babosa	*Aloe vera, A. arborescens*	Folhas
Bardana	*Arctium lappa, A. minus*	Folhas, raízes
Calêndula	*Calendula officinalis*	Flores
Camomila	*Chamomilla recutita*	Flores
Capim limão	*Cymbopogon citratus*	Folhas
Capuchinha	*Trapaeolum majus*	Folhas, flores, frutos.
Carqueja	*Baccharis trimera*	Ramos
Citronela	*Cimbopogon winterianus*	Folhas
Coentro	*Coriandrum sativum*	Folhas e ramos
Cominho	*Cuminum cyminun*	Frutos
Crem	*Armorica rusticana, A. lapathifolia*	Raiz
Dente de leão	*Taraxacum officinale*	Planta inteira
Erva cidreira brasileira	*Lippia alba*	Folhas
Espinheira santa	*Maytenus ilicifolia, M. aquifolium*	Folhas
Funcho	*Foeniculum vulgare*	Frutos
Gengibre	*Zingiber officinale*	Rizoma
Hortelã	*Mentha piperita, M. arvensis*	Ramos
Malva	*Malva sylvestris*	Folhas
Manjericão	*Ocimum basilicum*	Folhas e flores
Manjerona	*Origanum majorana*	Ramos e folhas
Maracujá	*Passiflora alata, P. edulis*	Folhas
Melissa	*Melissa officinalis*	Ramos inteiro
Mentrasto	*Ageratum conyzoides*	Ramos inteiro

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

Nome comum	Nome científico [1)]	Partes utilizadas
Mil folhas	*Achillea millefolium*	Flores
Orégano	*Origanum vulgare*	Ramos e folhas
Picão preto	*Bidens pilosa*	Planta inteira
Poejo	*Mentha pulegium*	Ramos, folhas
Sabugueiro	*Sambucus nigra*	Flores, entrecasca
Salvia	*Salvia officinalis*	Ramos, folhas
Tanchagem	*Plantago australis, P. major*	Folhas
Tomilho	*Thymus vulgaris*	Ramos, folhas

Fonte: Corrêa Júnior, C.; Ming, L. C.; Scheffer, M. C. Cultivo de Plantas Medicinais, Condimentares e Aromáticas. Curitiba: EMATER-Paraná, 1991. 151p. [1)] O nome botânico indicado é o mais comumente encontrado na literatura e não necessariamente o mais atualizado de acordo com o Index Kewensis.

FIGURA 1 - AS PLANTAS DEVEM SER IDENTIFICADAS COM “PLAQUETAS”, INFORMANDO O NOME COMUM E O CIENTIFICO DAS ESPÉCIES, PERMITINDO SEU USO COMO HORTA DIDÁTICA.
Fotos: Cirino Corrêa Júnior

SEMENTES E MATERIAL DE PROPAGAÇÃO

A certificação da identidade botânica da espécie a ser cultivada é fundamental. Além disso, as sementes utilizadas devem indicar, quando for o caso, a variedade da planta, cultivar e origem. O material usado deve ser 100% rastreável, ou seja, deve-se ter inclusive o nome da empresa fornecedora ou ainda onde foi coletada e classificada. O mesmo se aplica ao material para propagação vegetativa (ex. estacas). As matrizes usadas em produção no sistema orgânico devem ter certificado de origem orgânica.

COMO ORGANIZAR UMA HORTA MEDICINAL

- Escolha da área: de preferência para a face norte, não muito sombreada. A área não deve estar contaminada e deve estar localizada longe de estradas com trânsito intenso de veículos.
- O solo: Não deve estar contaminado; por exemplo, não pode ser um antigo depósito de lixo. Os canteiros sempre devem ser posicionados "cortando a direção de escorrimento das águas". Em terrenos muito inclinados adotar práticas conservacionistas como cordão de contorno vegetado.
- As espécies: Escolha as espécies a serem cultivadas de acordo com as necessidades, lembrando que muitas espécies, além de serem medicinais, também servem como temperos.

DO PLANTIO AO ARMAZENAMENTO

Para obter o efeito medicinal desejado, os horticultores devem seguir as recomendações técnicas previstas para cada espécie. Recomendações para as espécies encontram-se nas publicações técnicas, em especial "Cultivo Agroecológico de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares", 2013 dos próprios autores, na qual poderão ser encontrados os seguintes temas: as principais espécies com imagens, fatores que influenciam no cultivo, métodos de propagação, implantação da horta, práticas culturais, nutrição (adubação, calagem...), manejo das pragas, doenças e invasoras, colheita, pós-colheita (limpeza, secagem...), embalagem e armazenagem, dentre outros.

De modo geral estas recomendações visam a obtenção de um produto de boa qualidade com o menor impacto ambiental possível.

Recomendam-se, assim, todas as práticas que visam preservar o solo e as águas, prevenir pragas e doenças e manter o equilíbrio ecológico da área. Todas as informações relativas à condução da horta medicinal devem ser registradas.

MODELOS DE HORTAS

FIGURA 2 - HORTA MEDICINAL EM PLENA PRODUÇÃO COM DIVERSAS ESPÉCIES.
Foto: Cirino Corrêa Júnior

FIGURA 3 - HORTA MEDICINAL E ORNAMENTAL; AO FUNDO ESTUFA PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS.
Foto: Cirino Corrêa Júnior

FIGURA 4 - HORTA MEDICINAL SENDO IRRIGADA.
Foto: Cirino Corrêa Júnior

EQUIPAMENTOS

Os equipamentos utilizados no cultivo e no beneficiamento das plantas devem ser fáceis de limpar, a fim de eliminar o risco de contaminação. Todas as superfícies que entram em contato com as plantas devem ser de fácil limpeza e desinfecção (plástico, aço inoxidável, fórmica, cimento, etc.). Deve-se evitar o uso de equipamentos de madeira pela dificuldade de limpeza.

PESSOAL E INSTALAÇÕES

Todas as pessoas que trabalharam com as plantas medicinais devem ser devidamente treinadas para as funções que desempenharão. Este treinamento deve incluir desde aspectos botânicos - para evitar mistura de plantas e rotulagens erradas - até aspectos relacionados com a higiene na manipulação do material vegetal.

GARANTIA DE QUALIDADE

O horticultor medicinal deve garantir que as plantas produzidas por ele estão conforme as especificações acerca da qualidade e em quantidades para atender aos que as utilizarão.

FIGURA 5 - ACONDICIONAMENTO DE PLANTAS MEDICINAIS EM EMBALAGENS 10 A 30G.
Fotos: Cirino Corrêa Júnior

COMO USAR AS PLANTAS MEDICINAIS

Desde a antiguidade, nas mais diversas regiões do mundo, as plantas medicinais são utilizadas para o tratamento de doenças, como aromatizantes, condimentares e diversos outros usos.

Para que sejam eficazes, as plantas medicinais devem ser utilizadas corretamente, pois, ao contrário do que se acredita, algumas espécies podem oferecer riscos à saúde.

Alguns cuidados são necessários para evitar problemas:

- Utilizar plantas botanicamente identificadas;
- Não coletar plantas em beiras de estradas, lavouras e outros locais

que ofereçam risco de contaminação. Cultivá-las ou adquiri-las de locais de idoneidade comprovada;

- Usar somente a parte recomendada da planta, manipulando-a e utilizando para a terapêutica indicada, pois algumas apresentam efeitos tóxicos, alucinógenos e outros;
- Evitar a mistura de plantas com efeitos diferentes, por exemplo: calmantes com estimulantes, pois podem anular ou potencializar o seu efeito medicinal;
- Utilizar a dose correta. As doses recomendadas variam de acordo com a faixa etária e indicação terapêutica.

FORMAS DE USO

As plantas medicinais podem ser preparadas de diversas formas para uso interno ou externo. As formas mais comuns no tratamento caseiro são:

PARA USO INTERNO

- Chá ou infusão (abafado): colocar as plantas em um recipiente e sobre elas despejar água em início de ebulição, abafar e deixar em repouso por no mínimo 10 minutos e coar antes do uso. É importante abafar, principalmente quando se utilizam folhas e flores, para evitar que percam suas propriedades medicinais.
- Cozimento ou Decocção (cozido): colocar as plantas em um recipiente esmaltado ou de vidro com água e ferver por 10 a 15 minutos. Aguardar 10 minutos e coar. Este método é mais utilizado para sementes e raízes.

As infusões (chás) e decocções podem ser tomadas:

- Quentes: para gripes, resfriados, bronquites e febre, podendo ser adoçados com mel;
- Mornos: para insônia e como calmantes;
- Frios ou gelados: para os males do estômago ou diarreia.

PREPARAR DOSE NECESSÁRIA SÓ PARA UM DIA, GUARDANDO EM LOCAL PROTEGIDO E EMBALAGEM ESCURA.

- **Maceração**: colocar as plantas em contato com líquido, que pode ser água, vinho, álcool de cereais, cachaça, vinagre ou óleo, por um período mínimo de 12 horas. Cada tipo de maceração tem um método específico de preparo, os mais simples são: garrafadas, vinhos e óleos medicinais.
- **Xarope**: preparar com chá de plantas (abafado ou cozido) e espessar com açúcar ou mel. Deve ser preparado em pequena quantidade, guardado em frasco bem limpo e escuro e conservado na geladeira. Utiliza-se para o tratamento da tosse ou bronquite.
- **Tisana ou Chá Composto**: misturar várias plantas com o mesmo efeito medicinal e preparar abafado ou por decocção. A mistura de espécies diferentes deve ser feita com orientação médica.
- **Suco**: usar planta fresca triturada com água no liquidificador, deixar descansar por 5 minutos e coar.
- **Pó**: triturar a planta seca até formar pó fino que pode ser utilizado misturado ao leite, em sucos ou mel.
- **Inalação**: derramar água fervente sobre a planta medicinal num recipiente que permita a pessoa, com a cabeça coberta com uma toalha por exemplo, inalar o vapor desprendido.

PARA USO EXTERNO

- **Cataplasma**: preparar com plantas frescas que, depois de lavadas, podem ser trituradas até formar uma pasta. Colocar entre dois panos finos e aplicar sobre o local a ser tratado. Não utilizar sobre feridas abertas.
- **Unguento**: aquecer a vaselina com as plantas, misturando bem e deixando em repouso por alguns minutos. Coar e guardar em recipiente fechado e escuro. Utilizar quando frio.

- **Compressa**: preparar uma infusão ou decocção. E ainda quente, embeber um pano de algodão ou gaze e aplicar no local a ser tratado. Cobrir a compressa com outro pano para manter o calor.
- **Banho**: preparar uma infusão, decocção ou maceração para lavar a área a ser tratada. O banho pode ser parcial ou de corpo inteiro.

  Observar a temperatura da água de acordo com o tipo de banho.
- **Tintura**: preparar um macerado com álcool. Utilizar diretamente no local afetado e/ou em massagens. Podendo ser utilizada também para uso interno, mas diluída em água.

Outros produtos como pomadas e loções, também podem ser preparados e utilizados para tratamentos específicos.

Usar sempre utensílios de vidro ou porcelana (louça) para manipulação de plantas medicinais.

CASO NÃO TENHA RESPOSTA DESEJADA
COM O USO DAS PLANTAS MEDICINAIS DEVE-SE
PROCURAR O MÉDICO.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORRÊA JÚNIOR, C.; SCHEFFER, M. C.; MING, L. C. **Cultivo agroecológico de plantas medicinais, aromáticas e condimentares.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário. 2006. 76 p.

CORRÊA JÚNIOR, C.; SCHEFFER, M. C. **Boas práticas agrícolas (BPA) de plantas medicinais, aromáticas e condimentares.** Curitiba: Instituto EMATER. 2. Ed., 2009. 52 p.

CORRÊA JÚNIOR, C. **Cultivo de plantas medicinais, aromáticas e condimentares.** Curitiba: Instituto EMATER. Folder.

CORRÊA JÚNIOR, C.: GRAÇA, C.; BERTÉ, K.; **Manipulação de plantas medicinais, aromáticas e condimentares.** Curitiba: Instituto EMATER. Folder.

PLANTAS NATIVAS DA AMÉRICA DO SUL COM POTENCIAL DE USO ALIMENTAR E DE CULTIVO EM PEQUENOS ESPAÇOS

Rafael Fernando da Silva Possette*

* Biólogo, Mestre em Botânica, Secretaria de Estado da Educação, Superintendência de Desenvolvimento Educacional, Coordenação de Alimentação e Nutrição Escolar
rafapo7@seed.pr.gov.br

Como os demais capítulos, este tem o objetivo de subsidiar os professores e os escolares da rede estadual de ensino do Paraná. O material está fundamentado na importância do conhecimento das plantas nativas da América do Sul com potencial de uso na alimentação e de cultivo em pequenos espaços. Visa, além de tudo, trabalhar uma abordagem escolar sobre este importante assunto.

Foi priorizado o uso de uma linguagem simples, sem abrir mão de expor os complicados nomes científicos adotados pelos botânicos de todo mundo, logo após a usual nomenclatura popular. A intenção neste caso foi permitir ao leitor em idade escolar ou não, a familiarização com termos técnicos.

É possível afirmar, que os hábitos alimentares da América do Sul são fortemente influenciados pela cultura dos povos que atracaram na costa atlântica em meados do ano de 1500, e que poucos, dos muitos elementos da cultura *sambaquiana*, da ainda contemporânea indígena ou das civilizações *Inca* e *Maia* estão hoje incorporados.

A grande aceitação da versão, registrada na transição entre o século XIV e XV contribuiu com a aculturação evidenciada na atualidade. Ab' Saber (2003), ressalta o erro em não considerarmos a história dos grupos *étnicos mongoloides* que vieram do oeste, da Ásia, a uns 10 ou 12 mil anos e deram como resultado quase que terminal, os grupos *tupis*, que povoaram extensas áreas do Brasil.

Arroz comercial, alface, repolho, beterraba, cana-de-açúcar, frango, pimenta-do-reino, inhame, gado, maçã, pêssego, manga e trigo, são alguns recursos alimentares tradicionalmente utilizados que outrora, foram completamente alienígenas às populações nativas dessa grande porção de terra americana.

A história da colonização americana vai além da versão postulada em nossos livros de história e precisa ser considerada. Registros arqueológicos diversos evidenciam que as comunidades *sambaquianas*, teriam habitado as regiões da costa sul do Brasil, num período de tempo compreendido entre 7.000 a 1.000 anos atrás (Schmitz, 2006), sem contar os registros daquelas que ocupavam as regiões andinas e amazônicas.

Resgatar mesmo que parcialmente, as informações de alguns milênios de cultura ancestral, na verdade é um desafio que deve ser assumido por todos que valorizam a história. A diversidade natural de

recursos alimentares desta terra é um fenômeno que não pode ser mensurado em algumas páginas, sendo a essência deste capítulo, o tratamento superficial mais não supérfluo de algumas espécies vegetais que podem ser cultivadas em áreas escolares. Uma penalidade, pois ficarão de fora, as deliciosas e nutritivas frutas silvestres das várias espécies arbóreas como as de ingá (do gênero *Inga* Mill.), da suculenta uvalha (*Eugenia pyriformis* Cambess.) e do delicioso abiu (*Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk.).

Um aspecto positivo a ser considerado, é que a rusticidade natural apresentada por estas espécies pode ser convertida em benefícios ao ambiente, à saúde e financeiros, pois dispensam o manejo constante e a aplicação de agroquímicos.

Alguns materiais como os seis grossos volumes de Pio Corrêa, publicados a partir de 1926, o interessante livro de Rodrigues (1905), a obra de Hoehne (1946, reimpresso em 1979) e o documento do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2010) retratam o potencial alimentar destas plantas.

Vale lembrar, que os ambientes naturais foram alterados nesse processo de pouco mais de 500 anos de colonização atlântica. Muitas das variedades naturais podem não estar mais disponíveis na natureza embora outras ainda resistam. Para exemplificar, o Brasil é um dos poucos países do mundo que ainda dispõe de populações extensivas de espécies silvestres de arroz (*Oryza* L.) em condições naturais, especialmente na Amazônia e no Pantanal Matogrossense, isoladas de cultivos comerciais (RANGEL *et al*., 2006).

Podemos citar também, as pimentas, do gênero botânico *Capsicum* L., que no entendimento comum, não são entendidas como participantes da diversidade nativa da América do Sul. O relato abaixo, com informações pessoais é útil para exemplificar:

“A planta *Capsicum flexuosum* Sendtn. é reconhecida pela comunidade científica e agronômica como sendo uma espécie selvagem. Ocorre nas matas da região sul e sudeste do Brasil, incluindo a Floresta Ombrófila Mista (floresta com araucárias) na forma de pequenos arbustos do sub-bosque, com simpáticas bagas, vermelhas e arredondadas de apenas 4mm, contendo duas ou três sementes achatadas, semelhantes às do pimentão. Em meados de 2005, em visita às matas

da região de Palmas - PR, tive contato direto com esta planta. Ao esmagar entre os dedos e experimentar aquele pequeno fruto, terrivelmente e ao mesmo tempo magnificamente pungente, pude mensurar seu potencial gastronômico".

Outros alimentos bem conhecidos, como a batata, a mandioquinha-salsa e o tomate, também são negligenciados, quanto a suas regiões de ocorrência natural. Estes são facilmente entendidos como de domínio público, sé é que podemos falar desta maneira, pois perderam a identidade territorial e são manejados intensivamente nas produtivas lavouras agrícolas de todo o mundo.

As informações acima servem para exemplificar que ainda existem espécies potencialmente gastronômicas ocorrendo de forma espontânea nos ambientes naturais, motivando alguns questionamentos, como:

- Quantas outras devem existir?

- Quanto conhecimento se perdeu ou ainda está para ser descoberto?

NOÇÕES DE NOMENCLATURA BOTÂNICA

Considerando a natureza do material, surgiu a necessidade de abordar nem que de forma simplificada, os princípios lineanos de classificação que se traduzem basicamente na nomenclatura binomial, em especial a botânica, como segue, de acordo com Mcneill *et al*. (2011):

- Existe apenas um nome correto para designar uma espécie vegetal. Os demais são ilegítimos (sem validade alguma) ou sinônimos (desusados por novos posicionamentos para famílias gêneros e espécies). Exemplo: *Affonsea edwallii* Harms, quando passou a ser considerada dentro da diversidade de *Inga* Mill., foi recombinada como *Inga edwallii* (Harms) T.D. Penn.

Note que Harms, o autor da combinação anterior, continua sendo referenciado na nova combinação.

- Um nome científico completo é o resultado da soma entre um nome genérico, um epíteto específico e a autoria do nome, conforme detalhado na Tabela 1.

- A primeira citação no texto, deve ser escrita na íntegra, conforme

os exemplos: *Inga edwallii* (Harms) T.D. Penn., *Capsicum flexuosum* Sendtn. e *Manihot esculenta* Crantz. O nome genérico deve ter a primeira letra em caixa alta e o epíteto específico, em caixa baixa, destacados no texto padrão, em itálico ou sublinhados. Os autores devem ser citados conforme o texto padrão e de forma abreviada, conforme os exemplos dados. O ponto final após a autoria do táxon (espécie) deve ser mantido como regra, de forma independente às de linguística, pois faz referência a uma abreviação. Exemplo: Mart., é a abreviação de **Carl Friedrich Philipp von Martius**.

Tabela 1 - Composição detalhada exemplificando um nome científico completo para plantas

nome genérico (gênero)		epíteto específico		autor (es)
Inga	+	*edwallii*	+	(Harms) T.D. Penn.
= Combinação válida: *Inga edwallii* (Harms) T.D. Penn.*				

* O epíteto desta espécie é em homenagem ao botânico Gustaf Edwall (1862 - 1946).

- A segunda citação no texto deve conter apenas a primeira letra do gênero, em caixa alta, seguida de um ponto final e de seu epíteto específico, em caixa baixa.

Exemplos: *I. edwallii*, *C. flexuosum* e *M. esculenta*.

- No caso de citações de nomes genéricos, é necessário acrescentar sp., após o nome, para indicar um único táxon e spp., para indicar várias espécies do mesmo gênero.

Exemplo: no colégio temos árvores de *Inga* spp. e dois pequenos arbustos de *Capsicum* sp.

É muito fácil ser induzido ao uso do nome errado. Ao fazer uso daqueles científicos, é importante buscar o binômio válido, a grafia correta e a forma abreviada da citação de seu (s) autor (res). Estas informações podem ser obtidas de forma complementar, em diversas bases de dados virtuais (Tabela 2). Analisadas de forma sistêmica, elas auxiliam mais não asseguram o uso correto da combinação válida, mesmo que o usuário seja um pesquisador experiente.

Tabela 2 - Instituições recomendadas com suas respectivas bases de dados

Instituição	Link da base de dados
International Plant Names Index (IPNI)	<*http://www.ipni.org/*>
Jardim Botânico do Rio de Janeiro Lista de Espécies da Flora do Brasil*	<*http://floradobrasil.jbrj.gov.br/*>
Missouri Botanical Garden Tropicos®	<*http://www.tropicos.org*>
World Checklist of Selected Plant Families (WCSP)	<*http://apps.kew.org/wcsp/*>

* Base de dados específica para atender as espécies com ocorrência no Brasil.

Tomando certo cuidado quanto a atualizações, permanece a recomendação de uso da magnífica **Flora Brasiliensis**, que foi produzida entre 1840 e 1906, pelos editores Carl Friedrich Philipp von Martius, August Wilhelm Eichler e Ignatz Urban, disponível para livre consulta no sítio eletrônico do Centro de Referência em Informação Ambiental - CRIA <*http://www.cria.org.br/projetos*>.

AS ESPÉCIES

As espécies abordadas neste material estão dispostas em ordem alfabética de família, seguida de seu nome comum mais usualmente aplicado e de sua combinação válida (nome científico). O conteúdo busca reunir dados que auxiliem no reconhecimento, cultivo e preparo destes alimentos. Como dica de atividade escolar, fica sugerida a busca pormenor das informações nutricionais, gastronômicas e de seus benefícios para a saúde.

Família: APIACEAE/UMBELIFERAE

MANDIOQUINHA-SALSA OU BATATA BAROA

(Arracacia xanthorrhiza Bancr.*)*

Cenoura, aipo, coentro, salsinha, cominho, erva-doce/funcho e outras, inclusive com potencial tóxico, fazem parte desse grupo. A raiz da

mandioquinha salsa é um ingrediente que pode ser usado em muitos preparos saborosos, na forma de sopas, cozidos ou na preparação de purê.

O centro de origem de A. *xanthorrhiza* é a região andina da Colômbia, Venezuela, Equador, Peru e Bolívia, onde é cultivada e consumida pelas comunidades locais (MADEIRA & SANTOS, 2008).

O cultivo se resume na partição das touceiras e disposição para enraizamento após a retirada das raízes comerciais.

Família: ARACEAE

Diversas espécies de Araceae oferecem recursos alimentares, como é o caso do inhame/taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott), mangaritos (*Xanthosoma* spp.), taioba (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) e costela-de-adão (*Monstera deliciosa* Liebm.).

O principal problema decorrente do uso de vegetais na alimentação é o desconhecimento dos fatores antinutricionais (SILVA *et al*., 2013). Reconhecer as espécies úteis é fundamental, pois evita o consumo daquelas potencialmente lesivas ao organismo. Houve épocas em que ser um bom taxonomista era uma questão de sobrevivência.

Podemos citar a comigo-ninguém-pode, caladium, copo-de-leite, taioba-brava e muitas outras da família Araceae, que contém abundante concentração de cristais de oxalato de cálcio em formato de agulhas (ráfides) e nestes casos, nunca devem ser consumidas.

Cristais de oxalato de cálcio ocorrem em muitas famílias de plantas superiores, bem como em algas, líquens e fungos. Eles podem se formar em qualquer órgão ou tecido dentro das plantas, incluindo caules, pecíolos, folhas, raízes e tubérculos, com as funções de armazenamento de cálcio, defesa e de proporcinar resistência estrutural (FRANCESCHI & HORNER, 1980).

Em relação a esta família, outros critérios devem ser considerados quanto a partes comestíveis, preparo e ponto de maturação. Mesmo aquelas comestíveis, possuem os cristais em formato de ráfides e não devem ser consumidas cruas, sob o risco de ferir gravemente as mucosas do sistema gástrico que pode evoluir para uma reação inflamatória. Tal situação poder ser observada nos frutos da costela-de-adão, que quando completamente maduros, são saborosos e adocicados, enquanto os imaturos, como mecanismo de proteção contra a ação

herbívora, possuem as afiadas ráfides (Figura 1d).

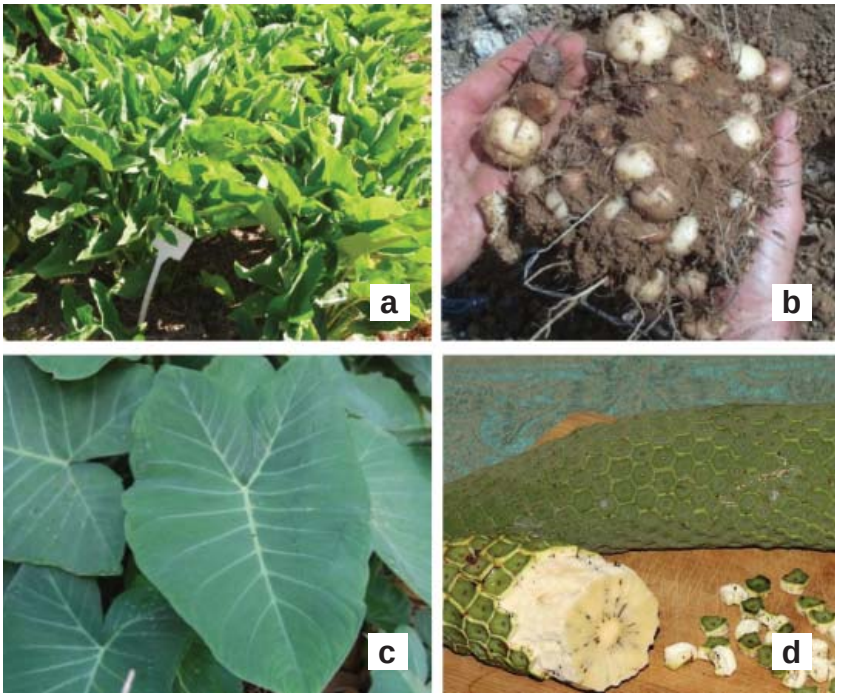


FIGURA 1 - DETALHE DE ALGUMAS ESPÉCIES DE ARACEAE COM POTENCIAL ALIMENTAR. **a)** Aspecto da folhagem de *X. poeppigii*; **b)** Tubérculos de *X. poeppigii*.
Fonte: <*http://www.cnph.embrapa.br/organica/index.html*>. Fotos de: Nuno Rodrigo Madeira; **c)** folhas de *X. sagittifolium*. Foto de R.F.S. Possette; **d)** Aspecto do fruto maduro de *M. deliciosa*.
Fonte: <*http://malcolmtattersall.com.up/wp/2013/02/monstera-deliciosa/*>.

Após estes alertas, poderemos nos direcionar para a parte boa da conversa. O alimento desse grupo que talvez seja o mais conhecido e mais facilmente encontrado nos mercados brasileiros venha a ser o exótico inhame (*C. esculenta*).

Os vastos territórios da América do Sul são privilegiados pela ocorrência de diversas espécies de *Xanthosoma* Schott que popularmente são conhecidas como taiobas, em especial *Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott e mangaritos, representados por *Xanthosoma riedelianum*

(Schott) Schott e *Xanthosoma poeppigii* Schott. Ambas com potencial alimentar pouco explorado (Figura 1a, b e c).

A taioba comestível pode ser identificada a partir da observação de alguns detalhes, como: folhas macias de cor verde claro, fenda prolongada até a haste e margem do limbo foliar, marcada em toda a sua extensão por uma proeminente linha (Figura 1c). Se a planta for cultivada em ambiente sombreado, esta terá uma tonalidade de verde mais escuro nas folhas, como forma de compensar a ausência de iluminação solar. As partes comestíveis desta planta são as membranas macias de suas folhas (separadas das nervuras principais) e talos (descascados) jovens, que servem ao preparo de belos refogados e sopas. Outra recomendação seria o cozimento junto aos diferentes tipos de carnes. Do mangarito, espécie cultivada em diversas regiões do Brasil, usa-se os rizomas, principalmente na forma cozida, assim como o inhame.

Família: ASPARAGACEAE

UVARANA *(Cordyline sellowiana Kunth)*

Cordyline sellowiana Kunth é uma espécie predominante arbustiva. Exemplares desenvolvidos com tronco principal robusto e galhadas com efeito ornamental são comumente observados no ambiente natural e podem atingir vários metros de altura.

Esta parece ser a única espécie neotropical do gênero *Cordyline Comm.* ex R.Br. (CARPANEZZI *et al*., 2002). Cabe fazer algumas considerações referentes ao nome científico correto, evitando possíveis conflitos.

É possível informar que, através da análise de materiais depositados em herbários e de publicações técnicas, são usados três nomes científicos para designar a espécie. Foi surpresa descobrir que neste caso, o nome popular "**uvarana**" se mostrou mais consistente do que o científico.

Fica aceito para a nossa uvarana o nome *Cordyline sellowiana* Kunth. *Cordyline dracaenoides* Kunth e *Cordyline spectabilis* Kunth & Bouché, são considerados sinônimos para o táxon australiano *Cordyline congesta* (Sweet) Steud. [texto produzido através da interpretação das bases de dados eletrônicas divulgadas na Tabela 2, consultas a materiais depositados em herbários e do texto de Macagnan & Smidt (2012)].

A parte utilizada na alimentação é o vulgarmente chamado palmito de uvarana na forma de conserva, cozido, refogado ou processado como farinha. O palmito pode ser extraído do ápice dos ramos jovens, da região meristemática, onde ocorre intensa mitose celular. O procedimento é simples, mas não é uma prática recomendada para os escolares, pois envolve a retirada das folhas e da casca fibrosa dos ramos com o uso de ferramentas cortantes.

Gastronomicamente a planta é pouco utilizada, e sobre tudo, deve ser considerada, de acordo com Helm *et al*. (2011), como alternativa de alimento, em especial, pelo alto teor proteico (28,33% de sua massa seca).

Família: ASTERACEAE/COMPOSITAE

A família Asteraceae é muito numerosa e tem representantes em todas as classes de uso (tempero, medicinal, alimentação, ornamental...). O número de espécies com potencial alimentar é restrito em relação à imensa diversidade vegetal deste grupo. Girassol, alcachofra, radiche, yacon, alface, chicória, almeirão, alguns condimentos como o estragão, stevia e as serralhas abrangem todo o potencial alimentar da família.

SERRALHA *(Sonchus oleraceus L.)*

Em se tratando dos elementos nativos da América do Sul, os números são ainda mais limitados ao generalizarmos a um único grupo, todas as asteráceas ruderais de folhas macias e comestíveis que são as serralhas, ambas em formato de roseta e com a infrutescência do tipo dente de leão, em especial, *Sonchus oleraceus* L. Espécies conhecidas como dente-de-leão, são consideradas como pragas comuns em jardins e plantações agrícolas. Estas, estando livres de contaminantes orgânicos e químicos, podem ser utilizadas no preparo de saladas diferenciadas.

BATATA YACON *(Smallanthus sonchifolius* (Poepp.) H. Rob.)

Literalmente! Os povos andinos passam bem!

O comentário torna-se válido se considerarmos os prováveis cen-

tros de dispersão de muitas espécies utilizadas na alimentação, incluindo a yacon.

Smalantus sonchifolius (Poepp.) H. Rob., é uma erva perene e robusta. A raiz, parte comestível da planta, tem formato e tamanho semelhante ao da batata-doce, sabor adocicado e polpa que faz lembrar um pouco a textura crocante e a suculência da cana-de-açúcar. O consumo é *in natura*.

Várias plantas da família, incluindo *S. sonchifolius*, não armazenam carboidratos em forma de amido e sim na forma dos frutanos do tipo inulina e frutoligossacarídeos, que atuam como fibras solúveis. Tais compostos, em função de suas propriedades no organismo humano, são utilizados em dietas específicas para diabéticos e obesos (ALBUQUERQUE & ROLIM, 2011).

Família: CACTACEAE

O potencial ornamental e alimentar da família Cactaceae é muito utilizado pelo homem, nem sempre e nem nesta ordem, muitos de seus recursos são subutilizados. Tal fato é facilmente observado ao ver frutos de palma (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.), *Opuntia* spp., mandacaru (*Cereus jamacuru* DC.), *Cereus* spp. e pitaias (*Hylocereus* spp. e *Selenicereus* spp.), ambas originárias da América do Sul, terem seu consumo limitado aos pássaros livres (Figura 2).

ORA-PRO-NÓBIS/CARNE-DE-POBRE *(Pereskia aculeata* Mill.)

Por desconhecimento ou por receio *Pereskia* spp., especialmente *Pereskia aculeata* Mill., é amplamente utilizada em várias regiões do Brasil apenas pelo seu efeito ornamental, quando poderia na verdade, ter suas folhas (Figura 2b) incluídas na alimentação, refogada com azeite, na preparação de molhos para peixes e aves ou no enriquecimento de sopas. De acordo com Silva *et al*. (2013), o teor de proteínas, fibras e ferro da farinha seca de folhas de *P. aculeata* possui valores que alcançam respectivamente 24%, 8% e 28 mg/100g.

Os frutos cilíndricos, de 1,5 - 2 cm de diâmetro, amarelos/laranjas quando maduros, contam com alguns espinhos finos e penetrantes que devem ser retirados antes do consumo de sua polpa adocicada (Figura 2a).

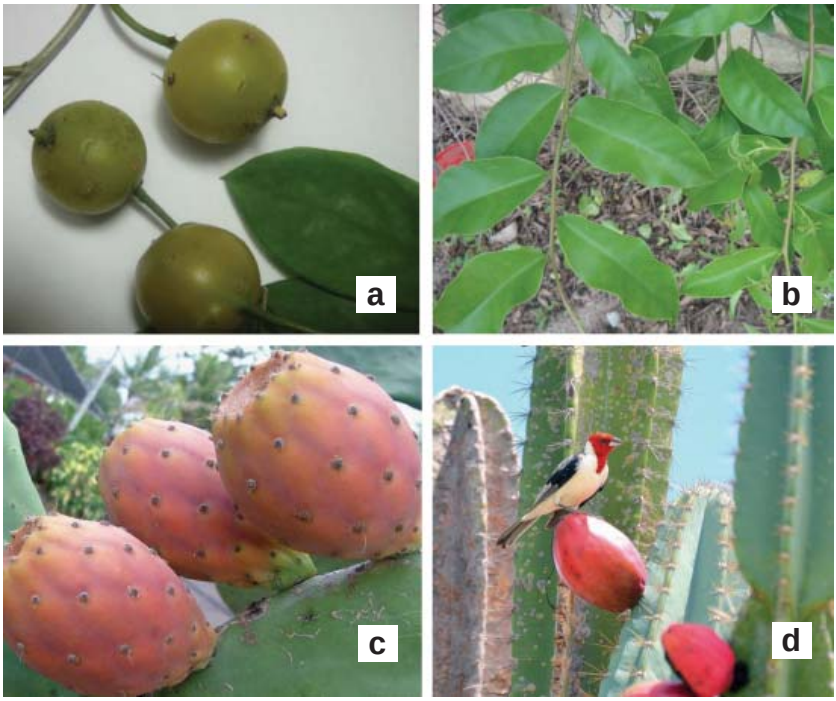


FIGURA 2 - ESTRUTURAS COMESTÍVEIS DE ALGUMAS ESPÉCIES DE CACTACEAE. **a)** Detalhe dos frutos de *P. aculeata*. Foto de: R.F.S. Possette; **b)** Detalhe das folhas de *P. aculeata*. Foto de: R.F.S.Possette; **c)** Fruto de *O. ficus-indica*. Fonte: <*http://keys.lucidcentral.org*> Foto de: Sheldon Navie; **d)** Detalhe da frutificação do mandacaru e de um possível consumidor. Fonte: <*http://rocilioribeiro.blogspot.com.br/2013/06/de-dentro-da-caatinga-os-passaros-da.html*>. Foto de: Rocílio Rocha.

Família: CONVOLVULACEAE

BATATA-DOCE (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.)

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), do grupo das lindas ipomeias, parece ter origem incerta dentro da América Tropical, inclusive Brasil. Várias versões são postuladas e tanta inconsistência, renderia um minucioso trabalho de resgate cultural daquelas que se enquadram na mesma categoria.

O uso tradicional da espécie se resume ao consumo das raízes em diferentes preparações, sem considerar o potencial de suas ramas que podem ser consumidas na forma refogada ou triturada com farinhas de vários tipos no preparo de massas. Além da obtenção de uma massa colorida esta passa a ser enriquecida com teores de fibras, proteínas e ferro.

Família: CUCURBITACEAE (Aspectos Gerais)

Não serão apresentadas as abóboras do gênero *Cucurbita* em si, tão pouco sugeridos preparos gastronômicos. O conhecimento em volta destas variáveis faz parte da cultura brasileira e temos poucas páginas. A versatilidade desta família que é predominantemente tropical vai além do esperado e seria necessário um capítulo para representar melhor a sua importância para o homem, sendo assim, as informações foram sistematizadas na Tabela 3, buscando fornecer uma base inicial para estudos mais aprofundados, a não ser pela divulgação de alguns detalhes sobre *Melothria cucumis* Vell.

Nem sempre agregado ao alimento, o grupo oferece recursos para outras formas de utilização. Os frutos secos das espécies do gênero *Luffa* Mill., em especial *L. cylindrica* são usados como bucha para banho. Já os de *Lagenaria siceraria*, popularmente conhecidos como cabaças ou porongos, em seus diferentes tipos morfológicos, são usados como ornamento ou como matéria prima para artesanatos, confecção de recipientes para secos e líquidos, fabricação de instrumentos musicais, entre outros.

Ainda se referindo às cabaças, as comunicações pessoais com a Doutora Arlete Marchi Tavares de Melo, pesquisadora científica do Instituto Agronômico, APTA-SAA, Campinas, SP, forneceram entre outras informações importantes, a de que somente *L. siceraria* é considerada cultivada e/ou domesticada e que nesta, estão incluídas todas as formas de cabaças cultivadas, as doces, como o caxi (ou cachi) e as amargas.

No contexto alimentar, o grupo tem boa expressividade e aceitação, os frutos verdes ou maduros, muitas de suas flores, brotos (conhecidos como cambuquiras) e sementes, podem ser usados em preparações gastronômicas (Figura 3).

Tabela 3 - Relação de algumas espécies da família Cucurbitaceae com potencial de uso e suas prováveis origens

Nome Comum	Nome Científico	Origem	Uso
Abóbora	*Cucurbita maxima* Duch.	América do Sul	Alimentação
	Cucurbita moschata Duch.	América do Sul	Alimentação
Abóbora d'água	*Benicasa hispida* Cogn.	Ásia	Alimentação
Abobrinha	*Cucurbita pepo L.*	Américas do Norte e Central	Alimentação
Bucha	*Luffa acutangula* (L.) Roxb.*	Índia	Alimentação
	Luffa cylindrica M.Roem.	Ásia, provavelmente Índia	Esponja para banho ou louça
	Luffa operculata (L.) Cogn.	América do Sul	Medicinal
Caigua	*Cyclanthera pedata* (L.) Schrad.	América do Sul	Alimentação
Cabotiá	Híbrido: *Cucurbita maxima X C. moschata*	Híbrido	Alimentação
Caxi	*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl. **	África	Alimentação, artesanato, instrumentos, musicais e recipientes
Chuchu	*Sechium edule* (Jacq.) Sw.	México e América Central	Alimentação
Gila	*Cucurbita ficifolia* Bouché	México e Américas Central e do Sul	Alimentação
Jamelão, cruá ou melão-cabloco	*Sicana odorifera* (Vell.) Naudin	América do Sul, talvez Brasil	Alimentação
Machicho ou Maxixe	*Cucumis anguria* L.	África	Alimentação
Melancia	*Citrullus lanatus* (Thunb.)	África e Índia	Alimentação

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

Nome Comum	Nome Científico	Origem	Uso
Melão	*Cucumis melo* L.	África	Alimentação
Melão de São Caetano/nigauri	*Momordica charantia* L.***	África	Alimento e medicinal
Melótria	*Melotrhia* spp. e *M. cucumis e M. pendula*	América do Sul	Alimentação
Pepino	*Cucumis sativus* L.	África	Alimentação
Quiabo-de-metro	*Trichosanthes cucumerina* var. *anguina* (L.) Haines	Ásia	Alimentação

* os frutos imaturos podem ser utilizados na alimentação.
** a variedade comumente conhecida como caxi, possui polpa comestível e com sabor único.
*** a variedade ruderal, conhecida como melão-de-são-caetano, ocorre de forma espontânea em boa parte do Brasil e possui frutos pequenos (6 – 8 cm). O nigauri, cultivado comercialmente possuem frutos de maiores dimensões.

MELÓTRIA (*Melothria cucumis* Vell.)

Espécie pouco conhecida pelas suas propriedades alimentares e provavelmente repudiada pela vulgarização popular como sendo tóxica. Infelizmente isto acontece com muitas espécies que poderiam contribuir com o aspecto nutricional da América Latina (Figura 3d).

O gênero *Melothria* L. possui representantes com frutos comestíveis *in natura*, temperada na forma de salada ou no preparo de conservas. Os frutos são pequenos, variando de circulares a alongados com até 7cm de comprimento. Tanto o odor quanto o sabor, remetem similaridade ao pepino.

Melothria cucumis Vell. ocorre no sul e sudeste do Brasil e em diversas regiões da América do Sul (GOMES-KLEIN *et al*., 2014), de forma esparsa e sem formar adensamentos.

Na medida em que seus frutos amadurecem, passam a adquirir coloração amarelada, sabor adocicado e textura mais enrijecida na casca. Nesse momento, as formigas parecem exercer a função de agente

auxiliador na sua reprodução, pois ao abrirem os frutos, deixam cair algumas sementes no solo. O ponto de maturação das sementes parece ser crucial no sucesso reprodutivo da espécie, pois não foi verificado sucesso na tentativa de cultivo em dois eventos distintos [observações pessoais].

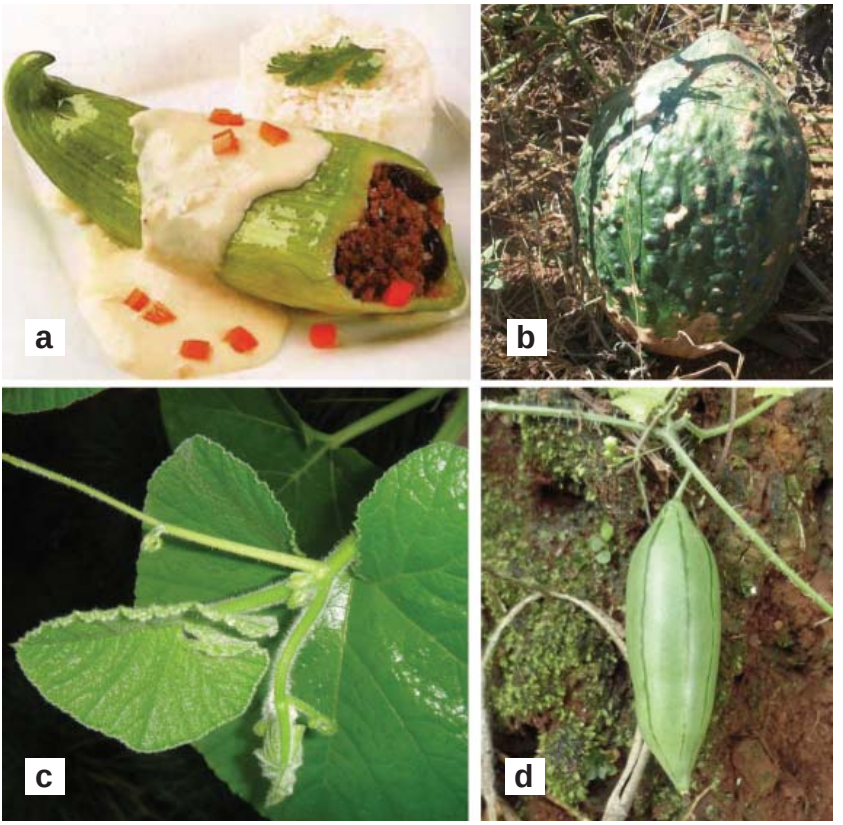


FIGURA 3 - ESTRUTURAS COMESTÍVEIS DE ALGUMAS ESPÉCIES DE CUCURBITACEAE. **a)** Fruto de caigua em uma preparação tipicamente peruana. Fonte: <*http://solorecetasperuanas.blogspot.com.br*>. Publicado por J. Melcap; **b)** Polpa imatura da cabaça doce conhecida como cachi. Fonte: <*http://oextensionista.blogspot.com.br/2012/08/caxi.html*>; **c)** Brotos de moranga conhecidos como cambuquira. Foto de: R.F.S. Possette; **d)** Frutos comestíveis de M. cucumis. Fonte: <*http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/open_sp.php?img=10608*>. Foto de: Daniel Grasel.

Família: DIOSCOREACEAE

CARÁ (*Dioscorea* spp. e *Dioscorea alata* L.)

A ocorrência de *Dioscorea* spp., no sul da Ásia, África e América do Sul é anterior à história humana e a domesticação das diferentes espécies nestas áreas parece ter sido feita pelas civilizações anteriores à contemporânea (SAIKIA *et al*., 2011). As espécies cultivadas pelos brasileiros são conhecidas popularmente como cará. São lianas que crescem em cercas, girais ou em outras estruturas naturais e artificiais (Figura 4c). As estruturas do vegetal utilizadas na alimentação e propagação vegetativa são:

- tubérculos subterrâneos: os tubérculos alimentícios possuem gemas latentes que originam novos ramos por brotação (Figura 4a);

- tubérculos aéreos: estes ocorrem em algumas espécies e também possuem gemas latentes que originam novos ramos. Cará-do-ar e cará-moela são variações do nome popular para aquelas que apresentam estas estruturas (Figura 4b).

FIGURA 4 - DETALHES DAS ESTRUTURAS COMESTÍVEIS DE *A. Alata*. **a)** Aspecto dos tubérculos subterrâneos. Fonte: <*http://dioscoreaceae.e-monocot.org/taxonomy/term/1788*>; **b)** Aspecto dos tubérculos aéreos com brotações. Fonte: <*http://come-se.blogspot.com.br/2012/09/diversao-instantanea-perecivel-e.html*>;
c) Aspecto das estruturas aéreas utilizando um tronco vivo como suporte. Foto de: R.F.S. Possette.

Os tubérculos ricos em amido prestam-se ao preparo de cozidos e farinhas, sendo comum a domesticação em meio a comunidades tradicionais.

Família: MARANTACEAE

ARARUTA (*Maranta arundinacea* L.)

A araruta é uma planta integrante da lista de essências ocultadas pela colonização atlântica (Figura 5a e 5b). Além de alimentícia, possui folhagem com potencial de uso paisagístico, evidenciado pelos adornos maculados dentro da variação da espécie.

“Porque não pensar em um jardim comestível?”

Com um pouco de criatividade, o aspecto da horta pode ser modelado visualmente e manter a função produtiva de alimentos saudáveis e orgânicos.

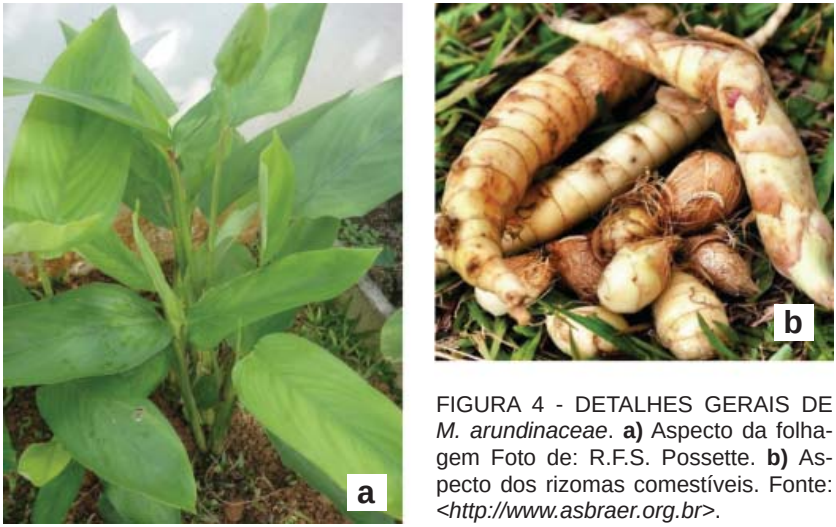


FIGURA 4 - DETALHES GERAIS DE *M. arundinaceae*. **a)** Aspecto da folhagem Foto de: R.F.S. Possette. **b)** Aspecto dos rizomas comestíveis. Fonte: <*http://www.asbraer.org.br*>.

A parte comestível da planta e também responsável pela propagação vegetativa é o rizoma rico em amido que pode ser utilizado em diferentes preparações e segundo Monteiro & Peressin (2002), podem ser colhidos entre 9 a 12 meses após o plantio.

Família: SOLANACEAE

Com o objetivo de fornecer suporte inicial para as pesquisas escolares, muitas informações sobre as solanáceas foram condensadas na Tabela 4, nela estão elencadas algumas espécies úteis ao homem. A ação foi necessária, pois estas plantas não poderiam ser excluídas do contexto. No entanto, algumas informações sobre a conhecida **batata** e do ainda pouco conhecido **cubiu** serão disponibilizadas.

Solanaceae participa do cotidiano humano desde muito tempo. Apenas como exemplo, as espécies do gênero *Capsicum* L. (pimentas ou aji), originárias das Américas são consumidas há mais de 7.000 anos (CARVALHO *et al*., 2006). Nas regiões do Mediterrâneo e da Europa, há registro de muitas outras, como as tóxicas bela-dona, mandrágora e meimendro.

A família é cosmopolita (ocorre em muitas regiões do globo) e muito diversificada nas Américas. Somente para o Brasil, Stehmann *et al*., (2014) reconhece a existência de 471 espécies.

Sem dúvida alguma é uma família muito importante para o homem, não somente no aspecto alimentar. Estudos farmacológicos apontam os benefícios para a saúde humana dos diversos compostos alcalóides presentes que também podem desempenhar efeito tóxico. Nas plantas, entre outras funções, estes compostos parecem exercer ação protetora contra a herbívoria precoce.

Tabela 4 - Relação de algumas espécies da família Solanaceae com potencial de uso e suas prováveis origens.

Nome Comum	Nome Científico	Origem	Uso
Batata	*Solanum tuberosum* L.	América do Sul	Alimentação
Beringela	*Solanum melongena* L.	Sudeste da Ásia	Alimentação
Brunfelsia	*Brunfelsia uniflora* (Pohl) D. Don e *Brunfelsia pauciflora* (Cham. & Schltdl.) Benth.	Sul da América do Sul	Ornamentação
Calibrachoa	*Calibrachoa* spp.	América do Sul	Ornamentação
Cestrum	*Cestrum* spp.	América do Sul	Ornamentação

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

Nome Comum	Nome Científico	Origem	Uso
Cubiu	*Solanum sessiliflorum* Dunal	Região Amazônica	Alimentação
Joá	*Solanum sisymbriifolium* Lam.	América do Sul	Alimentação
Phisalis	*Physalis angulata* L., *Physalis pubescens* L.	Américas	Alimentação e medicina
Jiló	*Solanum gilo* Raddi	Provavelmente África	Alimentação
Jurubeba verdadeira	*Solanum paniculatum* L.	Brasil	Medicinal
Lulo	*Solanum quitoense* Lam.	América do Sul	Alimentação
Maria-preta	*Solanum americanum* L.	América do Sul	Medicinal. Os frutos negros quando maduros são comestíveis
Melão-andino	*Solanum muricatum* Aiton	América do Sul, região dos Andes	Alimentação
Petunia	*Petunia* spp.	América do Sul	Ornamentação
Pimenta Cumari	*Capsicum baccatum* var. *praetermissum* (Heiser & P.G. Sm.) Hunz.	Brasil	Condimentar
Pimenta cabuci ou chapéu de frade	*Capsicum baccatum* var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh	América do Sul	Condimentar
Pimenta de cheiro habanero ou olho de peixe	*Capsicum chinense* Jacq.	Região Amazônica	Condimentar
Pimenta dedo de moça ou calabresa	*Capsicum baccatum* L.	América Tropical e Subtropical	Condimentar
Pimenta malagueta/tabasco/caiena	*Capsicum frutescens* L.	América Tropical e Subtropical	Condimentar
Pimenta silvestre	*Capsicum flexuosum* Sendtn.	América do Sul	Condimentar

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

Nome Comum	Nome Científico	Origem	Uso
Pimentão	*Capsicum annuum* L.	América do Sul	Alimentação e como condimento
Tabaco	*Nicotiana tabacum* L.	Provavelmente noroeste da Argentina e região dos Andes	Matéria prima para a indústria do fumo
Tamarilo ou tomate de árvore	*Solanum betaceum* Cav.	América do Sul, região dos Andes	Alimentação
Tamarilo anão	*Solanum abutiloides* (Griseb.) Bitter & Lillo	Bolívia e Argentina	Alimentação
Tomate	*Lycopersicon esculentum* Mill.	América do Sul, região dos Andes	Alimentação
Tomate de canibal	*Solanum uporo* Dunal	Taiti	Alimentação

BATATA (*Solanum tuberosum* L.)

Todos nós conhecemos a tradicional batata e suas variedades comerciais. Segundo a OECD (1997) a batata (*Solanum tuberosum* L.) tem seu centro de origem ao longo da cadeia de montanhas dos Andes.

Ou seja, é uma planta nativa da América do Sul que foi levada para a Europa pelos que se julgaram colonizadores. De inglesa não tem nada, a não ser os deliciosos e elaborados preparos gastronômicos, nos quais se aproveita até a casca.

O caule subterrâneo adaptado para a reserva de água e amido (batata) contém gemas latentes que originam novas plantas por brotação, sendo a estrutura usada na propagação da cultura.

CUBIU (*Solanum sessiliflorum* Dunal)

Originário da Amazônia Ocidental e domesticado pelos índios précolombianos, o cubiu também conhecido como maná, topiro, cocona e tomate de índio, está distribuído em toda a Amazônia brasileira, peruana e colombiana (LOPES & PEREIRA, 2005).

O processo, desde a semeadura até o plantio definitivo é feito do mesmo modo como se cultiva o tomate e o pimentão, com a vantagem que pode ser feita em qualquer época do ano (FILHO *et al*., s.a).

Os frutos, parecidos com os do tomate comum, possuem uma casca firme e sabor muito característico que não se pode comparar com o de outras frutas. Seus principais usos culinários são na forma de sucos, doces, compotas e como condimento na popularmente denominada "caldeirada" [sopa de peixe] no estado do Amazonas. Raramente é consumido *in natura*, devido sua baixa concentração de açúcar e acidez natural (FILHO, 1998).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A, N. Mata Atlântica. *In:* **Brasil 8 paisagens**. Direção de Paulo Rufino. Casa de Cinema, 2003. DVD.

ALBUQUERQUE, E.N. & ROLIM, P.M. Potencialidades do yacon (*Smallanthus sonchifolius*) no diabetes Mellitus. **Rev. Ciên. Méd.** Campinas 20 (3-4): 99 – 108, mai/ago. /2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. **Manual de hortaliças não-convencionais.** Brasília, 92 p. 2010.

CARPANEZZI, A.A.; TAVARES, F.R. & SOUZA, V.A. **Estaquia da Uvarana** (*Cordyline dracaenoide* Kunth). Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Embrapa. Comunicado Técnico**.** 2002.

CARVALHO, S.I.C.; BIANCHETTI, L.B.; RIBEIRO, C.S.C. & LOPES, C.A. **Pimentas do gênero *Capsicum* no Brasil.** Embrapa Hortaliças. Brasília–DF. 1ª ed., 27 p. 2006.

DIOSCOREACEAE. Disponível em: <http://dioscoreaceae.e-monocot.org/taxonomy/term/1788>. Acesso em: 28/11/2013.

EMBRAPA. **HORTALICAS**. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/organica/090713_tecmes_mangarito.html>. Acesso em: 28/11/2013.

FILHO, D.F.S. **Cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal): Cultivo y Utilizacion.** Tratado de Cooperacion Amazonica Secretaria Pro-Tempore. Caracas, Venezuela, Diciembre 1998. [Tradução nossa].

FILHO, D.F.S.; MACHADO, M.F.; NODA, F.; YUYAMA, L.K.; AGUIAR, J.P. e SOUZA, V.G. **CUBIU** (Solanum sessiliflorum Dunal): Aspectos Agronômicos E Nutricionais**.** Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Coordenação Sociedade, Ambiente e Saúde. Projeto Fronteira. 39 p.

FRANCESCHI, V.R. & HORNER, H.T. Calcium oxalate crystals in plants. **The Botanical Review** 46: 361- 427. 1980 [Tradução nossa].

GOMES-KLEIN, V.L.; LIMA, L.F.P.; GOMES-COSTA, G. A. *Cucurbitaceae* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB17093>. Acesso em: 20/03/2014.

HELM,C.V.; STEENBOCK, W.; MAZZA, M.C.M. & MAZZA, C.A.S. Caracterização da composição química de conserva de palmito de *Cordyline spectabilis* e da farinha obtida do resíduo após processamento. Nota científica. **Pesquisa Florestal Brasileira**. Colombo, v. 31, n.67, p. 267–268. 2011.

IPNI. **International Plant Names Index**. Disponível em: <http://www.ipni.org/> Acesso em: 26/11/2013.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 26/11/2013.

HOEHNE, F.C. **Frutas Indígenas**. São Paulo, Brasil, nov./1946, reimpresso 1979.

LOPES, J.C. & PEREIRA, M.D. Germinação de Sementes de Cubiu dm Diferentes Substratos e Temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes.** Vol. 27, n. 2, p.146-150. 2005.

MACAGNAN, T.A. & SMIDT, E.C. O gênero *Cordyline* Comm. *ex* R.Br. (Asparagaceae Juss.) no Estado do Paraná, Brasil. **Hoehnea** 39(4): p. 549-554. 2012.

MADEIRA, N.R. & SANTOS, F.F. **Mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza*).** Embrapa Hortaliças. Versão eletrônica. Jun./2008. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioquinha/MandioquinhaSalsa/apresentacao.html>. Acesso em: 17/12/2013.

MARTIUS, F.P.; EICHLER, A.W. & URBAN, I. **Flora brasiliensis.** Vol. 1–15, 1840–1906. Disponível em: <http://florabrasiliensis.cria.org.br/opus>. Acesso em: 11/12/2013.

MCNEILL, J. BARRIE, F.R. BUCK, W.R. DEMOULIN, V. GREUTER, W. HAWKSWORTH, D.L. HERENDEEN, P.S. KNAPP, S. MARHOLD, K. MARHOLD, PRADO, J. PRUD'HOMME VAN REINE, W.F. SMITH, G.F. WIERSEMA, J.H. Member. TURLAND, N.J. Secretary of the Editorial Committee**. International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code).** Adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia. Koeltz Scientific Books. July, 2011.

MONTEIRO, D.A.; PERESSIN,V.A. Cultura da araruta. In: CEREDA, M.P. **Agricultura: tuberosas amiláceas latino-americanas**. São Paulo: Fundação Cargill, p. 440-447. 2002.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). **Consensus Document on the Biology of Solanum tuberosum subsp. Tuberosum (Potato).** Series on Harmonization of Regulatory Oversight in Biotechnology. No. 8. Paris. 1997. [tradução nossa].

PIO CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas.** Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. Volumes I-VI. 1926 – 1984.

RANGEL, P.H.N.; BRONDANI, C.; FONSECA, J.R.; SILVA, C.S.; RABELO, R.R.; PEREIRA, J.A. & EMÍLIO, P. Mapeamento da Distribuição Geográfica das Espécies Brasileiras de Oryza, com vistas à Conservação dos Parentes Silvestres e das Variedades Crioulas de Arroz (O. sativa L.). *In* Ministério do Meio Ambiente. **Parentes silvestres das espécies de plantas cultivadas.** Brasília. 2006.

RODRIGUES, J.B. **A Botânica, Nomenclatura indígena e seringueiras.** Edição comemorativa do sesquicentenário de João Barbosa Rodrigues. Edição Fac – similada das obras "*MBAÉ KAÁ-TAPYIYETÁ ENOYNDAVA E AS HEVEAS".* 1905.

SAIKIA, B.; RAEAT, J.S. & ARUPKR, D. An investigation on the taxonomy and ecology of the genus *Dioscoreae* in Arunachal Pradesch, Índia. **Journal of Forntline Research.** Vol. 1; p 44-53. 2011 [tradução nossa].

SCHMITZ, P.I. A Ocupação Pré-histórica do Litoral Meridional do Brasil. **Antropologia**. São Leopoldo: Instituto Anchietiano de Pesquisas, 63, p. 03-10. 2006.

SILVA, M.R.; ROCHA, C.R.; SILVA, T.M.; SILVA, M.C.; PAES, M.C.D. & PINTO, N.A.V.D. Caracterização química e antinutricional de farinhas de hortaliças não convencionais. **Tecnol. & Ciên. Agropec.** João Pessoa, v.7, n. 3, p.51-57. 2013.

STEHMANN, J.R.; MENTZ, L.A.; AGRA, M.F.; VIGNOLI-SILVA, M.; GIACOMIN, L.; RODRIGUES, I.M.C. *Solanaceae* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB225>. Acesso em: 05/02/2014.

TROPICOS®. Missouri Botanical Garden. Disponível em: <http://www.tropicos.org> Acesso em: 26/11/2013.

WCSP. World Checklist of Selected Plant Families. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Disponível em: <http://apps.kew.org/wcsp/>. Acesso em: 27/02/2014.

OCORRÊNCIA DE INSETOS COM POTENCIAL DE DANOS NA OLERICULTURA

Stela de Oliveira*

* Bióloga, Mestre em Entomologia pela Universidade Federal do Paraná - Secretaria de Estado da Educação, Coordenação de Alimentação e Nutrição Escolar
stelaoliveira@seed.pr.gov.br

Dentre os grupos de animais, os insetos se destacam por serem os mais diversos, com cerca de 70% das espécies conhecidas. São organismos de fácil reconhecimento por apresentarem em sua morfologia três pares de pernas e o corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen, apresentando estruturas e características específicas para cada grupo. A presença de insetos e viroses associadas potencialmente nocivas em áreas de plantio dos sistemas produtivo podem gerar consequências importantes para o plantio, como danos e perdas de cultivos, perda de mercados de exportação, aumento de gastos com controle de pragas, impacto sobre os programas de manejo integrado de pragas, danos ambientais pelo uso frequente de agrotóxicos, custos sociais como desemprego pela eliminação ou diminuição de determinado cultivo em uma região e redução de fontes de alimentos para a população (PENTEADO *et al*., 2009).

Na agricultura, o conceito de praga está relacionado aos efeitos econômicos produzidos por diferentes organismos. Podemos considerar como praga qualquer animal (invertebrado ou vertebrado) que competem com o homem pelo alimento cultivado (ZUCCHI *et al*., 1992).

Durante o desenvolvimento da olericultura, observa-se a ocorrência de insetos/pragas, as quais atacam as estruturas vegetativas e reprodutivas da planta. Luttrell *et al*. (1994) relataram que as plantas cultivadas são danificadas em todas as suas fases de desenvolvimento por diversos insetos, com danos significativos e perda na produção. A presença de espécies-praga, principalmente afídeos, tripés, mirídeos, lagartas e percevejos são uma constante em todos os sistemas de produção de olericultura. A maioria dessas pragas são polífagas, ou seja, se alimentam de diversas espécies, causando prejuízos significativos.

De acordo com Oliveira (2007), as pragas iniciais ou de solo se alimentam das sementes, plântulas e da parte subterrânea das plantas. Com o desenvolvimento da área foliar, ocorrerá a incidência de lagartas desfolhadoras e insetos sugadores de seiva, prejudicando o desenvolvimento da planta através da diminuição da área foliar, desfolha excessiva, encarquilhamento da mesma e injeção de toxina.

De acordo com Zucchi *et al*. (1992), as principais ordens de insetos com importância na agricultura são: Hemiptera (pulgões, cochonilhas, mosca branca, cigarrinhas percevejos), Thysanoptera (tripes), Orthoptera (gafanhotos, grilos, esperança, paquinha), Hymenoptera (formigas),

Isoptera (cupim), Coleoptera (besouros e broquídeos), Lepidoptera (lagartas e traças de produtos armazenados), Diptera (mosca minadora e mosca das frutas).

As plantas são geralmente atacadas quando apresentam algum desequilíbrio, podendo ser representado pelo déficit nutricional ou alterações climáticas.

Os insetos fitófagos ao se alimentarem das plantas ocasionam a redução na produtividade. Pode-se quantificar a perda na produtividade através do dano econômico. Quando esse dano se apresenta significativo, refere-se a este inseto com a denominação de praga (ZUCCHI *et al*.,1992).

Para quantificar a densidade populacional, criou-se o Nível de Dano Econômico (NDE). Através da densidade populacional, define-se a alternativa de controle para minimizar as perdas no plantio (NAKANO *et al*., 1981).

De acordo com Sujii *et al*. (2002), através do estudo da biologia da praga é possível o conhecimento de flutuação populacional do inseto praga. Esse conhecimento permite a definição do momento em que o inseto ocorre nas diferentes culturas, indicando qual o melhor momento para a utilização de controle da praga. Villas Boas *et al.* (1997) evidenciaram a importância do conhecimento da fenologia da planta hospedeira para o controle e monitoramento de qualquer praga, a suscetibilidade da planta poderá variar de acordo com o estágio de desenvolvimento.

Através das visitas técnicas nas escolas participantes do Projeto Educando com a Horta Escolar e a Gastronomia no Paraná, observou-se a ocorrência de pragas em diversas espécies cultivadas.

Nesse capítulo serão abordados informações que auxiliarão na identificação e manejo de algumas pragas de importância para a olericultura em hortas escolares. Realizando uma breve descrição de informações sobre a biologia das principais ordens de insetos que causam prejuízos nas diversas culturas de olericultura e métodos de controle sem a utilização de inseticidas químicos.

Na relação inseto-planta existe a possibilidade da aprendizagem através das relações trófica entre os seres vivos. A partir da teoria aprofundamos a compreensão das relações e na experimentação de atividades práticas no ambiente da horta, existe a possibilidade de visualização *in loco* da ocorrência das pragas; reprodução, postura de

ovos, diferentes fase de desenvolvimento, controle biológico através dos inimigos naturais e perdas na colheita das culturas plantadas.

PRINCIPAIS PRAGAS

ORDEM HEMIPTERA LINNAEUS, 1758

A ordem Hemiptera é a maior e mais diversa entre os insetos hemimetábolos. Caracteriza-se pelo aparelho bucal em formato de rostro, constituídos por lábios onde se alojam as demais peças bucais. Ocorrem aproximadamente 89 mil espécies no mundo, sendo agrupados em quatro subordens (Sternorrhyncha, Auchenorrhyncha, Heteroptera e Coleorrhyncha). No Brasil, existem em torno de 30 mil espécies (BUZZI, 2002).

Para Lehane (1996), o sucesso dessa ordem está relacionado ao aparelho bucal estar adaptado para picar e sugar. Os indivíduos fitófagos são considerados pragas importantes, enquanto que, entre os predadores ocorrem várias espécies benéficas para a agricultura.

HEMIPTERA: APHIDIDAE

A família Aphididae, popularmente conhecida como afídeos ou pulgões, são insetos fitófagos e sugadores de seiva do floema (BLACKMAN & EASTOP, 2007). São insetos com comprimento variável (1,5 a 2,5 mm), a coloração pode variar de acordo com a espécie e condições climáticas, podendo apresentar tonalidades de verde, rosa, amarelo e preto (LIU & SPARK JR., 2011). De acordo com Pereira *et al*. (2009) os adultos podem ser ápteros ou alados.

As condições climáticas do nosso país favorecem que os afídeos se reproduzam por partenogênese telítoca, possibilitando rápido desenvolvimento das colônias. Em condições desfavoráveis (baixa quantidade de alimento) ocorre o aparecimento de indivíduos alados, responsáveis pela dispersão da espécie (PEREIRA *et al*., 2009).

São sugadores de seiva, excretam uma substância açucarada denominada *honeydew,* composta principalmente por sacarose, glucose e frutose (PARRA, 2000), servindo como meio de cultura para alguns fungos chamados de fumagina (Figura 1).

FIGURA 1 - PLANTA COM SINTOMA DO DESENVOLVIMENTO DE FUMAGINA. **a)** folhas com sintoma de danos de fumagina. **b)** fruto com ocorrência de fumagina.
Fonte: <www.diadecampo.com.br/arquivos/image_bank/especiais/Alexandre_Pinho_de_Moura_2_DENTRO_20121029105745.jpg>.

Existe a relação ecológica entre algumas formigas (Figura 2), estas se alimentam do *honeydew,* realizando a limpeza das colônias, proteção contra os inimigos naturais e dispersão das formas jovens para outros locais das plantas (GALLO *et al*., 2002).

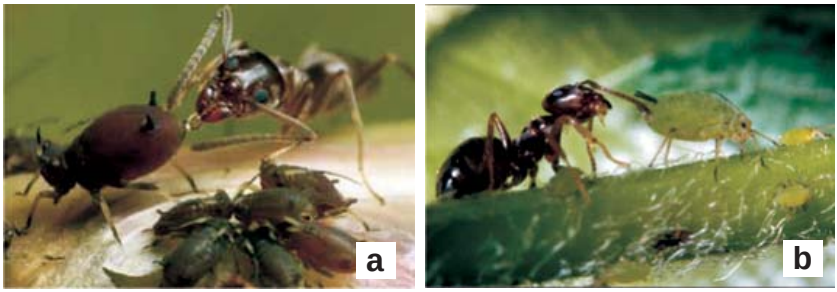


FIGURA 2 - RELAÇÃO MUTUALÍSTICA ENTRE FORMIGAS E AFÍDEOS. **a)** Fonte: <http://cdn.teckler.com/images/SaibaOPorque/289e87610779c8d17fb319f2a15a3641.jpg>. **b)** Fonte: <http://biologonerd.blogspot.com.br/2011/02/arte-imita-vida.html>.

Myzus percicae **(Sulz.) (Hemiptera: Aphididae)**

O afídeo/pulgão *Myzus persicae* é uma espécie polígafa que ataca diferentes culturas de plantas cultivadas, é uma importante praga na agricultura. Seus danos podem ser verificados através da sucção da seiva com posterior encarquilhamento, clorose foliar, introdução de

toxinas e viroses que causam prejuízos significativos no plantio. Em plantios de repolho, o dano também pode ser verificado através da má formação de cabeças (CATIE, 1990).

Possui cerca de 2 mm de comprimento, indivíduo alado (Figura 3a) possui abdome de coloração verde, cabeça, tórax e antenas de coloração preta, indivíduo áptera (Figura 3b) apresenta coloração verde clara (ZAGONEL *et al.*, 2002).

Preferencialmente a localização dos afídeos da espécie *M*. *percicae* se localizam na porção inferior da planta.

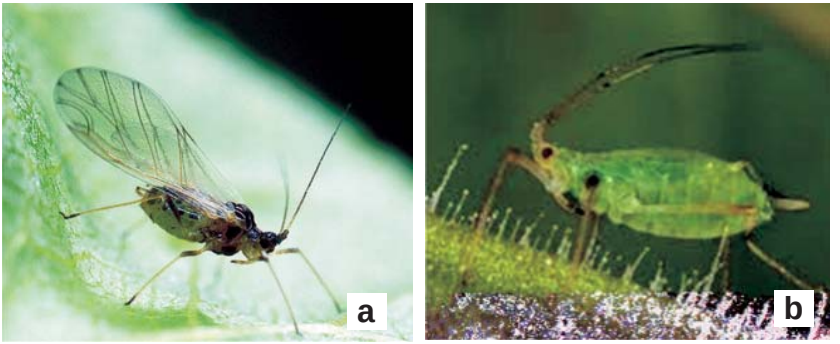


FIGURA 3 - **a)** Adulto alado *M. persicae*. Fonte: <*http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/11/Myzus_persicae.jpg*>; **b)** Adulto áptero *M. persicae*. Fonte: <*http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/11/Myzus_persicae.jpg*>.

Costello & Altieri (1995) verificaram que *M. persicae* possui ciclo de vida curto e alta fecundidade, desta forma atinge alta densidade populacional nos plantios de olerícolas. A reprodução pode ser sexuada ou assexuada, através do processo de partenogênese.

Por ser polífago, o afídeo *M. persicae* ataca várias culturas: alface (*Lactuca sativa* L.), repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.), couve (*Brassica oleracea* var. *acephala* DC.), couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.), tomate (*Solanum lycopersicum* Lam.), batata (*Solanum tuberosum* L.), berinjela (*Solanum melongena* L.), brócolis (*Brassica oleracea* var. *italica Plenck*), pepino (*Cucumis sativus* L.) e pimentão (*Capsicum annuum* L.).

Macrosiphum euphorbiae **(Thomaz) (Hemiptera: Aphididae)**

O afídeo *Macrosiphum euphorbiae* têm particular importância na produção de horticultura, pois causam perdas significativas em plantas cultivadas.

Os adultos ápteros apresentam dimensão de 2,4 a 3,6 mm de comprimento, possui coloração verde claro a rosa (Figura 4a), o formato corpóreo apresenta-se em forma de fuso alargado. As antenas são maiores que o corpo e na porção apical apresentam coloração castanha. Os sifões são cilíndricos e maiores que a cauda. Os indivíduos alados se diferenciam dos ápteros pelos sifões e patas que são escuros (Figura 4b).

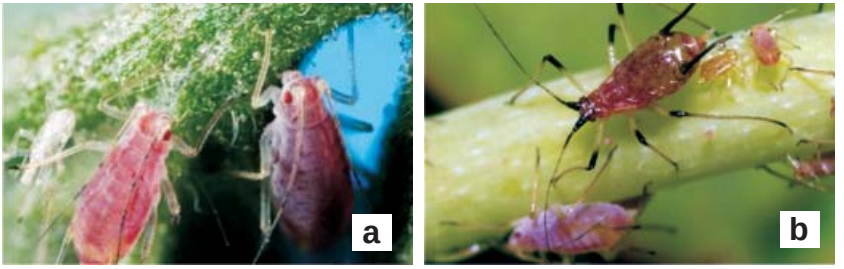


FIGURA 4 - DIFERENTES ÍNSTARES DE *Macrosiphum Euphorbiae*. **a)** Ninfa. Fonte: <*http://www.forestryimages.org/images/384x256/5439524.jpg*>; **b)** Adulto Fonte: <*http://www.ozanimals.com/Insect/Rose-Aphid/Macrosiphum/rosae.html*>.

De acordo com Aguiar (1999), o afídeo *M. euphorbiae* ataca principalmente a cultura de tomate, abobrinha e pimentão. São facilmente vistos no terço superior da planta, apresentando como sintomas de ataque a clorose e encarquilhamento das folhas.

Brevicoryne brassicae **(L.) (Hemiptera: Aphididae)**

Os afídeos *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera: Aphididae) possui abdome de coloração verde e manchas escuras na porção dorsal, cabeça e tórax pretos (Figura 5a). As formas aladas e ápteras secretam uma abundante secreção cerosa a qual deixa seu corpo esbranquiçado. Medem aproximadamente 2 mm de comprimento (FARIAS *et al*., 2011).

A espécie apresenta ciclo de vida curto e alta capacidade reprodu-

tiva, atingindo altas densidades populacionais nos plantios (FARIAS *et al*., 2011).

B. brassicae causa prejuízos significativos em culturas da família Brassicaceae (repolho, couve, couve-flor e brócolis), o ataque compromete a produtividade e a qualidade das variedades dessas culturas, o dano (Figura 5b) ocorre devido a sucção de seiva, introdução de toxinas e transmissão de viroses (ELLIS & SINGH, 1993). De acordo com Blackman & Eastop (2007), *B. brassicae* atacam preferencialmente folhas jovens e brotações.

FIGURA 5 - **a)** Colônia de *Brevicoryne brassicae*. Fonte: <*http://nathistoc.bio.uci.edu/hemipt/DSC_1517b.jpg*>; **b)** Danos causados por *Brevicoryne brassicae* em cultivo de brócolis.
Fonte: <*http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/62/Aphids_on_broccoli.jpg/800px-Aphids_on_broccoli.jpg*>.

Lipaphis Erysimi **(Kalt.) (Hemiptera: Aphididae)**

O pulgão *Lipaphis erysimi* (Figura 6a) ataca os talos, porção abaxial das folhas e inflorescência de brassicaceas, causando o encarquilhamento e amarelecimento dos cultivares, podendo ser vetor de mais de 10 tipos de vírus fitopatogêncios (PEÑA-MARTINEZ, 1992). A espécie de acordo com Castle *et al*. (1992), pode transmitir virose do mosaico.

Melo (2012) constatou em experimento de campo a longevidade média de *L. erysimi* de 33 dias no inverno (15º C) e de 22 dias no verão (30º C). Verificou também que esta espécie possui alta prolificidade, sendo a variação de temperatura um fator importante na reprodução da espécie (Figura 6b).

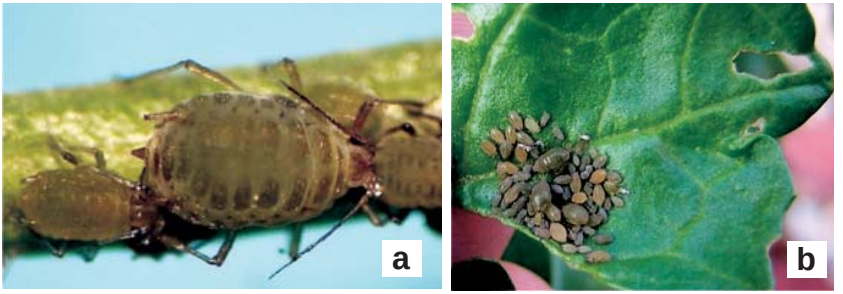


FIGURA 6 - **a)** Ninfa e adulto áptero de *Lipaphis erysimi*. Fonte: <*http://bugguide.net/node/view/356412*>. **b)** Prolificidade de *Lipaphis erysimi*. Fonte: <*http://bugguide.net/node/view/344081*>.

HEMIPTERA: ALEURODIDAE

Os insetos desta família são diminutos. Possuem 4 pares de asas membranosas que podem apresentar uma pulvurulência.

Bemisia tabaci (Genn.) (Hemiptera: Aleurodidae)

A mosca-branca, *Bemisia tabaci* é considerada uma das principais pragas do tomateiro e feijão (SORTORATO, 1994).

Adultos (Figura 7a) possuem 1,5 mm de comprimento, olhos vermelhos, antenas alongadas e dois pares de asas membranosas brancas. As ninfas (Figura 7b) de primeiro instar se locomovem, no entanto as ninfas de segundo e terceiro ínstares são imóveis, sendo possível confundir com cochonilhas (ALBERGARIA & CIVIDANES, 2002).

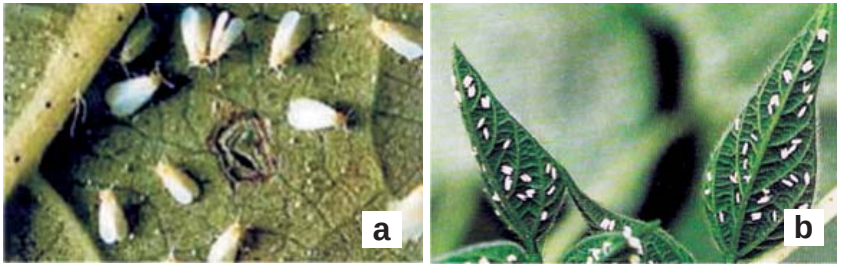


FIGURA 7 - **a)** Adultos de mosca-branca. Fonte: <*http://www. zoonews.com.br/noticias2/noticia.php*>. **b)** Ninfas de mosca branca. Fonte: <*http://www.dowagro.com/br*>.

Yokomi *et al*. (1990) caracterizaram os principais danos a sucção de seiva, liberação de *honeydew* ocasionando a formação de fumagina, queda precoce das folhas e a transmissão de virose. O vírus do Mosaico, de acordo com Byrne & Bellows (1991) causa a redução no crescimento da planta.

ORDEM LEPIDOPTERA

Constituem esta ordem borboletas e mariposas. São insetos holometabólicos, ovíparos. Ciclo de vida: ovo, larvas (lagartas), pupa (crisálida) e inseto adulto (imago, borboleta ou mariposa). São insetos fitófagos que quase sempre causam prejuízos em diferentes culturas. Na fase de larva causam injúrias em diversas culturas na agricultura e silvicultura, porém na fase adulta não prejudicam os plantios (BUZZI, 2002).

LEPIDOPTERA: PIERIDAE

Indivíduos desta família possuem coloração branca, amarela ou alaranjada, podendo ocorrer pintas de coloração preta.

Ascia monusteorseis orseis **(Latreille) (Lepidoptera: Pieridae)**

A espécie *Ascia monusteorseis orseis* (Figura 8a) é popularmente conhecida como curuquerê-da-couve. O adulto apresenta asas com coloração que varia do branco amarelado ao branco esverdeado, com bordas escuras e corpo escuro, medindo cerca de 5 cm. A fêmea realiza a oviposição na face inferior das folhas (LINK, 1983).

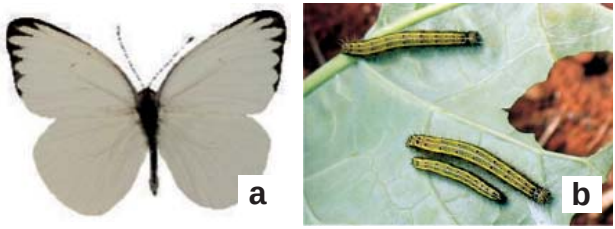


FIGURA 8 - **a)** Adulto da espécie *Ascia monusteorseis orseis*. Fonte: <*http://www.vivaterra.org.br/insetos_2.htm*>. **b)** Danos de ataque de *Ascia monusteorseis orseis*.
Fonte: <*http://br.viarural.com/agricultura/plagas/insetos/ascia-monusteorseis-01.htm*>.

É uma praga potencial para várias espécies de brassicáceas, pois as larvas ao eclodirem iniciam o ataque as folhas (Figura 8b), causando prejuízos nas plantações (BARROS & ZUCOLOTO, 1999).

ORDEM HYMENOPTERA

Os insetos pertencentes a essa ordem são popularmente conhecidos como formigas, abelhas e vespas. A cabeça é bem desenvolvida, o aparelho bucal pode ser lambedor ou mastigador, com mandíbulas bem desenvolvidas. Na maioria das espécies, o abdômen é livre ou pedunculado (PENTEADO *et al.*, 2009).

Nas fêmeas, o ovipositor é desenvolvido, e nas formas mais evoluídas transforma-se em ferrão. As asas, quando presentes, ocorrem em número de quatro, são membranosas, transparentes ou coloridas, sendo as anteriores maiores. Em algumas espécies, as asas estão ausentes, em outras podem faltar no macho ou na fêmea, ou ainda estar ausentes em algumas castas de insetos sociais (PENTEADO *et al.*, 2009).

Formigas cortadeiras

Pensava-se que o fragmento de vegetal cortado e carregado para o interior do formigueiro fosse consumido como alimento (Figura 9a). No entanto, no interior do ninho se encontram câmaras subterrâneas com fungo (massa esponjosa acinzentada) na qual é oferecido o extrato vegetal para ser utilizado como meio de cultura no desenvolvimento deste fungo (Figura 9b), para posteriormente ser oferecido como alimento para os indivíduos da colônia (FORTI *et al*., 1987).

Para a realização do forrageamento (Figura 9), a escolha dos fragmentos vegetais ocorrem através de características físicas e químicas das plantas a serem cortadas.

As principais características que influenciam na escolha são: textura, pilosidade e dureza do material vegetal a ser cortado (CHERRETT, 1972).

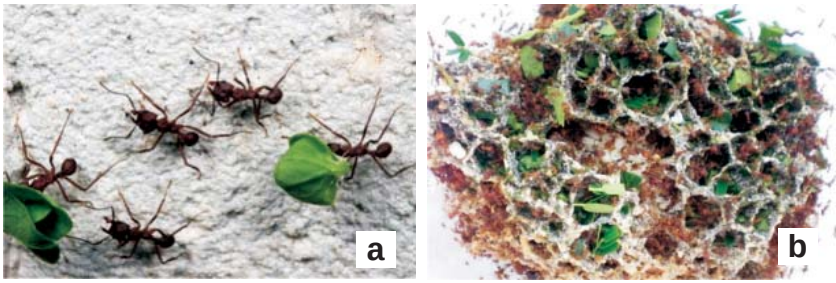


FIGURA 9 - **a)** Forrageamento de fragmento vegetais por formigas cortadeiras. Fonte: <*http://beetlesinthebush.files.wordpress.com/2011/02/img_4606_enh_1200x800_usm.jpg*>. **b)** Desenvolvimento de fungo que servirá de alimento para o desenvolvimento das formigas cortadeiras.
Fonte: <*http://casadassauvas.blogspot.com.br/2012/03/retorno-100.html*>

As formigas cortadeiras das espécies *Atta* (saúvas – Figura 10a) e *Acromyrmex* (quenquém – Figura 10b e c) são os principais herbívoros neotropicais, sendo pragas muito prejudiciais em diversas regiões do país. Atacam lavouras e pomares, causando diminuição na produção devido ao corte de folhas e fragmentos, enfraquecendo as plantas (DELLA LUCIA, 1993).

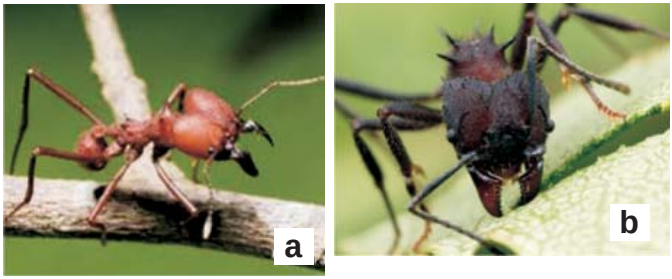


FIGURA 10 - **a)** *Atta spp* – saúva. Fonte: <*https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images*>; **b)** Adulto da espécie *Acromyrmex spp*. Fonte:<*http://www.myrmecos.net/2008/03/25/evolution-of-ant-agriculture/*>; **c)** Reprodução em *Acromyrmex spp*. Fonte: <*http://formigasbrasil.blogspot.com.br/2013/07/formigas-cortadeiras-atta-e-acromyrmex.html*>.

ORDEM DIPTERA

A ordem diptera possui espécies de importância como vetores de doenças (dengue e malária), bem como pragas na agricultura. Os indivíduos possuem o primeiro par de asas membranosas e o segundo par está modificado em balancins ou halteres, possibilitando equilíbrio durante o voo. Apresentam diversificados hábitos alimentares, podendo ser fitófagos ou hematófagos. O aparelho bucal é sugador-lambedor. As larvas são geralmente ápodas e vermiformes, se desenvolvem em diferentes hábitats: em matéria orgânica em decomposição, interior de plantas e na água (BUZZI, 2002).

Liriomyza sp **(Diptera: Agromyzidae)**

O gênero *Liriomyza spp*, conhecido popularmente por mosca minadora, possui ampla distribuição geográfica, apresenta 30 espécies descritas, destas 23 possuem importância agrícola ou em cultivo de plantas ornamentais. No Brasil, as espécies *Liriomyza sativae* (Blanchard), *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) e *Liriomyza trifolli* (Burgess) atacam plantas cultivadas, causando danos importantes na agricultura (GALLO *et al*., 2002).

De acordo com (Lima, 2008), os danos à cultura são ocasionados pelas fêmeas (figura 11b) que após acasalarem realizam a deposição dos ovos no parênquima foliar. As larvas (figura 11c) se alimentam de tecido vegetal, formando minas ou galerias.

FIGURA 11 - *Liriomyza sp* (Diptera: Agromyzidae). **a)** danos do ataque. Fonte: <*www.infonetbiovision.org/res/res/files/1729.280x185.clip.jpeg*>. **b)** adulto de *Liriomyza sp*. **c)** larva de *Liriomyza sp*.
Fonte:<*www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/agricultura/aa-insectos/liriomyza-huidobrensis.htm*>.

Culturas com ocorrência de *Liryomiza spp* reduzem a capacidade fotossintética devido as galerias (Figura 11a), diminuindo a capacidade fisiológica da planta, originando frutos com baixa qualidade ou aspecto

necrótico da planta (OATMAN & MICHELBACHER, 1958 *apud* LIMA, 2008).

É uma praga potencial nas culturas de feijão (*Phaseolus vulgaris*), melão (*Cucumis sativus*), pepino (*Cucumis sativus*) e tomate (*Lycopersicum esculentum*) (AGROTIS, 2014).

CONTROLE BIOLÓGICO

Utilização de inseticidas a partir da Revolução Verde e plantios de monocultura causaram impactos socioambientais como a contaminação do solo, água e de alimentos. Atualmente, percebeu-se a necessidade de desenvolvimento de estratégias que possam minimizar os impactos gerados através de uma agricultura convencional, garantindo a conservação da biodiversidade e produção de alimentos que garantam qualidade nutricional e segurança alimentar através de índices do limite máximo de resíduos (LMR), podendo ser um pré-requisito para a exportação de frutas e grãos (KAMIYAMA, 2012).

Neste sentido, a agricultura orgânica é uma eficaz solução para a redução da utilização de inseticidas. O termo é utilizado em sistemas de agricultura biodinâmica, natural, biológica, ecológica, permacultura, regenerativa, alternativa, agroecológica e agricultura sustentável (KAMIYAMA, 2012).

Diferentes pesquisadores estão estudando estratégias de controle de inseto em que não haja a dependência de agrotóxicos para realizar o controle das populações de pragas.

O controle biológico foi inicialmente manipulado para controlar insetos. Atualmente é utilizado também para controlar outros patógenos, plantas daninha e vertebrados que ocasionam perdas em diferentes culturas.

O controle biológico é a regulação das populações de organismos vivos através das relações ecológicas. Para DeBach (1964 *apud* Parra *et al.*, 2002), o controle biológico se caracteriza pela ação de parasitos, predadores e patógenos que mantém a densidade populacional de

outros organismos mais baixa.

O método de controle biológico se mostra importante dentro do Manejo Integrado de Pragas, favorecendo para que as pragas permaneçam no ambiente abaixo do índice de dano econômico sem causar perdas significativas através da permanência no ambiente em que é realizado práticas de olericultura (PARRA *et al.*, 2002).

A prática de Manejo Integrado de Pragas (MIP) utiliza diferentes ações para controlar as pragas em diferentes culturas. Pode-se aliar diferentes alternativas de controle de pragas para evitar a utilização de inseticidas. Pode ser realizado o controle cultural, físico, de resistência de plantas a insetos e controle comportamental através da utilização de feromônios. Para que o MIP tenha sucesso em diferentes culturas é necessário o conhecimento bioecológico das pragas a serem controladas.

De acordo com Godfray (1994), os inimigos naturais mais utilizados para exercer o controle biológico são as ordens Hymenoptera (Braconidae e Ichineumonidae), no entanto outras ordens também são utilizadas, sendo: ordem Diptera (Tachinidae), Strepsiptera, Coleoptera (Carabidae, Staphylinidae, Meloidea e Rhipiphoridae), Lepidoptera (Pyralidae e Epipyropidae) e Neuroptera (Mantispidae).

Dentre os predadores de pragas, se destacam as famílias Anthocoridae, Pentatomidae, Reduviidae, Carabidae, Coccinellidae, Staphylinidae, Chysopidae, Cecidomyiidae, Syrphidae e Formicidae (PARRA *et al.*, 2002).

O primeiro relato da utilização do controle biológico data do século III a.C pelos chineses, os quais utilizaram a espécie *Oecophylla smaragdina* (Fabr.) (Hymenoptera: Formicidae) para o controle de lagartas e coleobrocas (PARRA *et al.*, 2002).

Para a implantação e desenvolvimento de um programa de controle biológico é necessário que seja feito um estudo taxonômico a fim de evidenciar se o agente de controle é específico para o controle da praga garantindo a eficiência de controle almejando que a mesma permanece abaixo do nível de dano econômico através de manejo ecológico.

PARASITÓIDE

A seleção por parte dos parasitoides está intimamente ligada a química de feromônios, cairomônios ou sinomônios (substâncias químicas), liberada pela planta indicando a ocorrência de ataque por praga, auxiliando o parasitoide a localizar seu hospedeiro (GODFREY, 1994).

Outras características são importantes para que o parasitismo ocorra, a identificação e aceitação dependem do tamanho, formato, coloração e textura corpórea (Figura 12a). Estímulos químicos intrínsecos do hospedeiro também são importantes para esta escolha, como os aminoácidos, peptídeos, proteínas e sais inorgânicos. Os estímulos de oviposição são identificados através de estruturas sensitivas presentes no ovipositor do parasitoide.

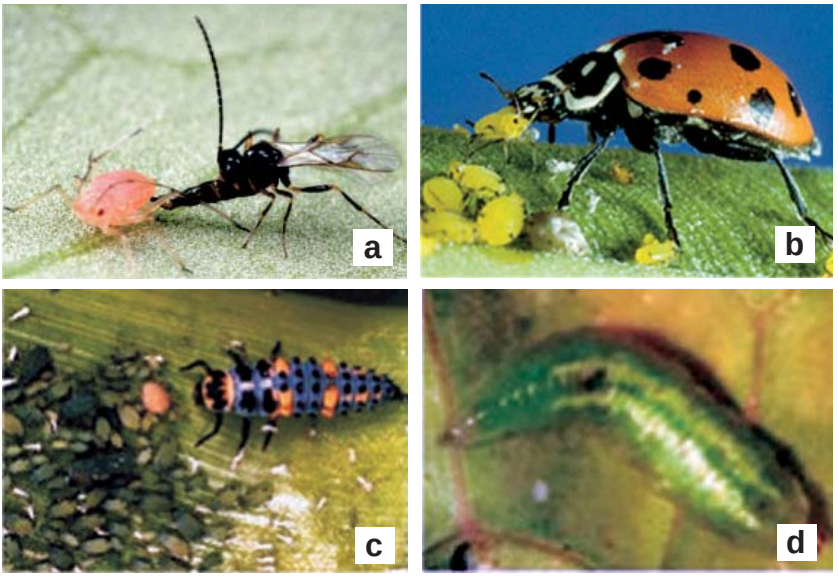


FIGURA 12 - DIFERENTES FORMAS DE CONTROLE BIOLÓGICO. **a)** Parasitismo. Fonte: <*http://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/02/vespas-farejam-pulgoes-imunes-e-mudam-estrategia-de-ataque.html*>. **b)** Predador – fase adulta coccinelideo. Fonte: <*http://sitiocurupira.files.wordpress.com/2009/11/joaninha-2.jpg*>. **c)** Predador – larva de coccinelídeo. Fonte:< *http://www.pragas.com.br/noticias/destaques/insetos_beneficos.php*>. **d)** Predador – larva de sirfideo.
Fonte: <*http://panorama.cnpms.embrapa.br/insetos-praga/insetos-praga/inimigos-naturais/sirfideos-1/*>.

PREDADORES

A eficiência dos predadores está ligada à sua adaptação na cultura. São geralmente predadores durante a fase de larva (Figura 12c e d) e adulto (Figura 12b), os que o tornam vorazes como agentes de controle. No entanto, não são seletivos/específicos ao selecionar o indivíduo a ser predado, consumindo a praga em todos os seus estágios de desenvolvimento.

Possuem grande importância dentro de programas de controle biológico de pragas, pois mantêm a densidade populacional das pragas em níveis reduzidos de danos econômicos.

FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS

Os fungos entomopatogênicos apresentam potencial de controle de insetos-praga em diferentes cultivares. São também chamados de inseticidas biológicos, sendo os fungos o princípio ativo da formulação do bioinseticida.

Para a formulação do micoinseticida é utilizado arroz como meio de cultura para o desenvolvimento do fungo e produção de esporos. Os esporos são as unidades infectivas as quais irão contaminar o inseto praga (Figura 13a), causando-lhe prejuízos e posteriormente levando-o a morte (FARIA & MAGALHÃES, 2001).

As principais espécies de fungo utilizadas para o controle de praga são *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin, *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas, *Paecilomyces fumosoroseus* (Wize) Brown & Smith e *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin.

FEROMÔNIOS

A utilização de feromônios é uma alternativa para o controle de pragas em diferentes culturas. O feromônio é uma substância química liberada por um indivíduo permitindo a comunicação entre indivíduos da mesma espécie, ou seja, feromônios permitem a estímulos químicos

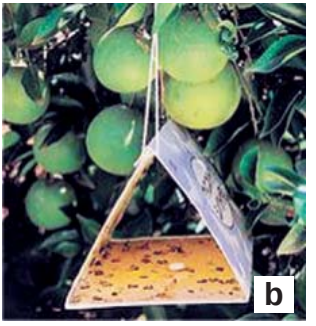
através de semioquímicos (sinais químicos) (ZARBIN, *et al*., 2009).

Para Ferreira & Zarbin (1998) os feromônios podem ser classificados em: marcação de trilha, alarme, ataque, agregação e sexual. São substâncias naturais que influenciam comportamentos naturais de cada espécie, por esse motivo não desenvolvem resistência ou prejuízos ambientais.

A utilização de armadilhas de feromônios (Figura 13b) são eficazes para o monitoramento das pragas, auxilia na identificação e quantidade de pragas na cultura e não apresenta ação nociva sobre os insetos benéficos (GITZ *et al*., 2013).

INIMIGOS NATURAIS DE ÁCAROS

Existem poucos estudos que avaliam o potencial de controle dos inimigos naturais sobre os ácaros-praga, uma das características que dificultam o controle está no fato do tamanho reduzido do agente de controle.



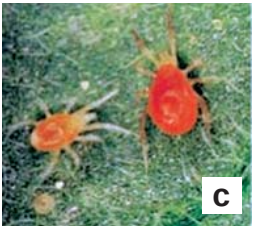


FIGURA 13 - **a)** Controle biológico através de fungo entomopatogênico. Fonte: <*http://apiflorabiosistemas.blogspot.com.br/2012_02_01_archive.html*>. **b)** Armadilha contento feromônio. Fonte: <*http://www.bfco.com.br/artigo1.htm*>. **c)** ácaro predador. Fonte: <*http://fifthseasongardening.com/bugging-out-part-2*>

No entanto, há estudos que evidenciam o alto potencial de controle através de vírus e fungos. Porém também há a ocorrência de controle através de alguns insetos e aranhas. O agente de controle mais efetivo e promissor para diminuir o impacto dos ácaros fitófagos em diferentes cultivares são os ácaros predadores (Figura 13c).

Conhecidos também como fitoseídeos, os ácaros predadores possuem coloração palha, avermelhada ou marrom, buscam ativamente suas presas, possuem movimentação rápida, fototropismo negativo e quelíceras em formato de pinça (PARRA *et al.*, 2002).

ESPÉCIES BOTÂNICAS COM ATIVIDADE INSETICIDA

Algumas espécies botânicas possuem ação inseticida, realizando de forma natural o controle de diversas pragas.

As vantagens da utilização de espécies botânicas como bioinseticidas é a grande potencialidade no controle das pragas, baixa toxidade a mamíferos e rápida degradação das moléculas bioativas no ambiente (BRUNHEROTO, 2000).

Destacam-se as espécies *Chrysanthemum cinerariafoluim* Trev. (Asteraceae), conhecida popularmente como crisântemo e *Azadirachta indica* A. Juss. (Meliaceae), conhecida popularmente como nim. O bioativo são o piretro e azadiractina, respectivamente (BIERMANN, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ocorrência de pragas em hortas escolares possibilita o desenvolvimento da aprendizagem através da teoria e da vivência prática das relações ecológicas que ocorrem no ambiente.

Em se tratando de horta orgânica, o processo envolve muito mais do que a não utilização de insumos sintéticos para controle de pragas. Na prática orgânica se fundamentam os princípios de manejo ecológi-

co, com a identificação da praga, manejo cultural, qualidade nutricional do solo, qualidade da semente ou muda a ser plantada e utilização de inimigos naturais.

Vale salientar a importância dos cuidados semanais para efetivamente verificar a ocorrência e estabelecimento dos insetos com potencial de danos e a atuação do controle biológico de forma natural por meio das relações ecológicas tritróficas, possibilitando o equilíbrio entre plantio e inseto-praga ou a tomada de decisão sobre a forma mais eficiente de controle.

O controle de pragas não significa exterminar os insetos dos plantios, pois os mesmos possuem diversas funções na natureza. Pode-se citar a polinização de diferentes espécies, ciclagem de nutrientes no solo, bioindicadores de desequilíbrio ambiental (...). O controle biológico prevê o equilíbrio para que o inseto considerado como praga não cause prejuízos a ponto de acabar com a possibilidade de colheita, ou seja, as relações do inseto com a planta estará ocorrendo "abaixo do nível de dano econômico".

Para o controle de pragas através de bioativos de plantas é necessário o uso com precaução, pois estas substâncias apresentam toxidade, podendo comprometer as plantas cultivadas e seus manipuladores. Desta forma, sugere-se a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) para evitar problemas de intoxicação.

Apesar da falta de legislação específica para a obtenção de agentes de controle biológico no Brasil, recomenda-se a leitura sobre a legislação federal vigente, sugerindo o acesso ao site do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio <*http://www.icmbio.gov.br/sisbio/legislacao-especifica.html*>, o qual fornecerá informações importantes sobre coleta e utilização de material biológico.

Neste capítulo, foi tratado de forma sucinta as informações sobre entomologia aplicada, no entanto é necessário estudos mais aprofundados a respeito da temática para conseguir uma horta agroecológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERGARIA, N.M.M.S. & CIVIDANES, F.J. Exigências térmicas de Bemisia tabaci (Genn.) Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). **Neotropical Entomology**, v. 31, 359-363. 2002.

AGROTIS: Agroinformática. Consultas fitossanitárias. Disponível em: <*http://www.receituarioonline.com.br/consultas-fitossanitarias.html*>. Acesso em: 28/02/2014.

AGUIAR, A.M.F. Pragas das culturas hortícolas e ornamentais protegidas. In: CARVALHO, J.P. **Contribuição para proteção integrada na Ilha da Madeira**. Região Autônoma da Madeira: DRA/Secretaria Regional de Agricultura, Floresta e Pesca, p. 85-98, 1999.

BARROS, H.C.H.; ZUCOLOTO, F.S. Performance and host preference of Ascia monuste (Lepidoptera, Pieridae). **Jouneal os Insect Physiology**. v. 45, janeiro 1999.

BIERMANN, A.C.S. **Bioatividade de inseticidas botânicos sobre** *Ascia monuste orseis* **(Lepidoptera: Pieridae)**. 73 p – Dissertação. Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul, 2009.

BLACKMAN, R.L.; EASTOP, V.F. Taxonomic issues. In: VAN EMDEN, H. F.; HARRINGTON, R. **Aphids as crop pest**. London: CABI PUBLISHING, 2007. p. 115-134.

BRUMHEROTTO, R. **Bioatividade de extratos aquosos de** *Melia azedarach L.* **e** *Azarachta indica A. Juss* **(meliaceae) sobre** *Tuta absoluta* **(Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechudae) criadas em diferentes genótipos de tomateiro**. 76 p. Dissertação – Pós Graduação em Entomologia. Escola Superior de agricultura Luiz Queiroz. Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2000.

BUZZI, Z.J. **Entomologia Didática**. 4 ed. Curitiba: Editora UFPR, 2002.

BYRNE, D. N.; BELLOWS, T. S. Whitefly biology. **Annual Revew Entomology**, v. 36, p. 431-457, 1991.

CASTLE, S.J.; PERRING, T.M.; FARRAR, C.A.; KISHABA, A.N. Field and laboratory transmission of watermelon mosaic virus 2 and zucchini yellow mosaic virus by various aphid species. **Phytopathology**, v. 82, n. 2, 1992.

CATIE - Centro Agronómico Tropical de Investigación y Ensenãnza. **Guia para el manejo integrado de plagas del cultivo de repolho.** Turrialba, 81 p, 1990.

CHERRETT, J.M. Some factores involved in the selection of vegetable substrate by Atta cephalotes (L.) (Hymenoptera: Formicidae) in Tropical Rain Forest. **Journal of Animal Ecology.** London, v. 41, p 647–660, 1972.

COSTELLO, M.J.; ALTIERI, M.A. Abundance, growth-rate and parasitism of Brevicoryne brassicae and Myzus persicae (Homoptera: Aphididae) on broccoli grown in living mulches. **Agriculture Ecosystems & Environment**, v. 52, n. 2, p. 187-196, 1995.

DELLA LUCIA, T.M.C. **As formigas cortadeiras**. Viçosa: Sociedade de Investigação Florestal, 262p, 1993.

ELLIS, P.R. & SINGH, R.V. A review of the host plants of the cabbage aphid, Brevicoryne brassicae (Homoptera, Aphididae). **IOBC/WPRS Bulletin**, n.16, 1993.

FARIAS, M.R. & MAGALHÃES, B.P. O uso de fungos entomopatogênicos no Brasil. **Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento**, n. 22, 2001.

FARIAS, E.S.; MORAIS, E.G.F.; PICANÇO, M.C.; MOREIRA, S.S.; CAMPOS, S.O.; BACCI, L. Mortalidade de Brevicoryne brassicae por chuva. **Horticultora Brasileira**, v. 29, p. 883-890, 2011.

FERREIRA, J.T.B & ZARBIN, P.H.G. Amor ao primeiro odor. **Química nova na escola**, n. 7, 1998.

FORTI, L.C.; CROCOMO, W.B.; GUASSU, C.M. de O. Bioecologia e controle das formigas cortadeiras de folhas em florestas implantadas. Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais (Boletim Didático), Botucatu, n. 4, 1987.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVEZ, B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, O. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, p. 920, 2002.

GITZ, A.; REZENDE, A.C.; NETO, M.Y.M. Armadilhas com feromônio: uma ferramenta auxiliar ao controle integrado de pragas. **Bytech Fitossanitária**. 2013. Disponível em: <*http://www.bfco.com.br/artigo1.htm*>. Acesso em 28/03/2014.

GODFRAY, H.C.F. **Parasitoids: Behavioural and evolutionary ecology.** 488 p. Monographs in Behavior and ecology. Princeton University, 1994.

GODOY, K. B.; CIVIDANES, J. Tabelas de Esperança de Vida e fertilidade para Lipaphis erysimi (Kalt.) (Hemipetra: Aphididae) em condições de laboratório e Campo. **Neotropical Entomology**, v.1, n 31, p. 41-48, 2002.

KAMIYAMA, A. Agricultura sustentável. **Cadernos de educação Ambiental**, n. 13, 76 p., 2012.

LEHANE, M.J. **Biology of the insect midgut**. 1 ed. London: Chapman & Hall, 1996.

LIMA, M.A.A. **Biologia da mosca-minadora Liriomyza trifolli (BURGESS) (Dipetra: Agromyzidae), criada em meloeiro, Cucumis melo L., em diferentes temperaturas.** 54 f. Dissertação – Setor de Entomologia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.

LINK, D.; COSTA. E.C. Aspectos da biologia de Ascia monuste orseis (Latreille, 1819) sobre algumas crucíferas. **Revista do Centro de Ciências Rurais**. v. 13, n. 1. 1983.

LIU, T.X.; SPARKS JR., A.N. Aphids on cruciferous crops identification and management. **Agrilife extension**: Texas, v. 7. n. 1. 2011.

LUTTRELL, R.G.; FITT, G.P.; RAMALHO, F.S.; SUGONYAEV, E.S. Cotton pest management: Part 1. **A worldwide perspective.** Annual Review of Entomology, v. 39, p. 517-526, 1994.

MELO, R.L. **Alternativas de controle de afídeos no cultivo da couve (***Brassica oleracea***) com ênfase a** *Lipaphis erysimi* **(Kalt.) (Hemiptera: Aphididae).** 145 f. Tese – Departamento de Entomologia Agrícola. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012.

NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R.A. **Entomologia econômica.** São Paulo: Livroceres, 1981.

OLIVEIRA, A.S. **Purificação e caracterização de inibidores de Tripsina da família Kunitz de sementes de Pithecellobium dumosum e seus efeitos In Vitro sobre insetos pragas**. 222 f. Tese – Departamento de bioquímica. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

PARRA, J.R.P. A biologia de insetos e o manejo de pragas: da criação em laboratório à aplicação em campo. In: GUEDES, J.C. et al. **Bases e técnicas do manejo de insetos.** Santa Maria: UFSM/CCR/DFS, p.1-29, 2000.

PARRA, J.R.P.; BOTELHO, P.S.M.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J.M.S. **Controle biológico no Brasil – parasitoides e predadores.** Piracicaba, Ed. Manole, p. 609, 2002.

PEÑA-MARTINEZ, R. Identificación de afidos de importância agrícola. In: URIAS, M.R.; RODRÍGUES, M.R.; ALEJANDRE, A.T.; **Afidos como vectores de vírus em México.** México: Montecillo, 135 p, 1992.

PENTEADO, S.R.C.; BARBOSA, L.R.; IEDE, E.T.; REIS-FILHO, W.; STRAPASSON, P.; LINZMEIER, A.M.; THOMAZINI, M.J. Reconhecimento e identificação das Principais Famílias de Insetos de Importância Quarentenária Associados a Materiais de Propagação e/ou Madeira. **Embrapa Florestas** – Documentos, n 193, 2009.

PEREIRA, P.R.V.S.; SALVADORI, J.R.; LAU, D. Identificação de adultos ápteros e alados das principais espécies de afídeos (Hemiptera: Aphididae) associadas a cereais de inverno no Brasil. **Embrapa/CNPT – Documentos**, n. 258, 2009.

PETTERSSON, J.; TJALLINGII, W.F. Host-plant selection and feeding. In: VAN EMDEN, H.F.; HARRINGTON, R. **Aphids as crop pest.** London: CABI PUBLISHING, p. 87-114, 2007.

PORTO, V.C.N. **Efeitos de matéria orgânica na produção de alface**. 35 f. Trabalho de graduação – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 1996.

SARTORATO, A.; RAVA, C.A. Principais doenças do feijoeiro comum e seu controle. **Embrapa/CNPAF – Documentos**, n. 50, 1994.

SUJII, E.R.; PIRES, C.S.S.; SCHMIDT, F.G.V.; ARMANDO, M.S.; BORGES, M.M.; CARNEIRO. R.G.; VALLE, J.C.V. Controle biológico de insetos-praga na sola orgânica do Distrito Federal. **Caderno de Ciência & Tecnologia,** Brasília, v. 19, n. 2, p. 299-312. 2002.

VILLAS BOAS, G.L.; CASTELO BRANCO, M.; GUIMARÃES, A.L. Controle químico da traça das crucíferas em repolho do Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.8, n.2, p.10-11, 1990.

VILLAS BOAS, G.L.; FRANÇA, F.H.; AVILA, A.C.; BEZERRA, I.C. Manejo integrado da mosca-branca Bemisia argentifolii. **Circular Técnica da EMBRAPA** Hortaliças. Brasília, n. 9. 1997.

ZAGONEL, J.; REGHIN, M.Y.; DALLA PRIA, M.; KUNZ, R.P. Avaliação de inseticidas no controle de Myzus persicae (Sulz.) (Homoptera: Aphididae) na cultura da alface. **Horticultura Brasileira, Brasília**, v. 20, n. 3, p. 514-515, 2002.

ZARBIN, P.H.G.; RODRIGUES, M.A.C.M.; LIMA, E.R. Feromônios de insetos: tecnologia e desafios para uma agricultura competitiva no Brasil. **Química Nova**, v. 32, n. 3, 2009.

ZUCCHI, R.A.; VENDRAMIM, J.D.; BERTI, F.E. Curso de Entomologia Aplicada à Agricultura. **Manual do Curso a Distância.** Esalq, São Paulo, p. 760, 1992.

ZUCCHI, R.A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. **Guia de identificação de pragas agrícolas.** Piracicaba: FEALQ, 1993.

YOKOMI, R.K.; HOELMER, K.A.; OSBORNE, L.S. Relationships between thw sweetpotato whitefly and the squash silverleaf disorder. **Phytopathology,** v. 80, p. 895-900, 1990.

AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO AQUECIMENTO GLOBAL E EFEITO ESTUFA

Luiz Marcos Feitosa dos Santos*

* Engenheiro Agrônomo, MsC. em Engenharia Agrícola: Irrigação e Drenagem - Instituto Emater - *feitosa@emater.pr.gov.br*

INTRODUÇÃO

Os eventos extremos decorrentes das mudanças climáticas, tais como: tempestades, secas, inundações com grandes perdas para a produção agropecuária, prejuízos para as cidades e populações em diversas partes do mundo, vêm preocupando a humanidade já há varias décadas. A Organização das Nações Unidas (ONU), reconhecendo a gravidade dos problemas, leva-os para discussão nas conferências sobre o meio ambiente e desenvolvimento.

O aquecimento global foi um dos pontuados e reconhecidos como ameaça à humanidade. Já em Junho de 1992, os governos de 150 países decidiram, em convenção, subscrever o objetivo final de estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera.

O reconhecimento dos problemas das mudanças climáticas tem como base os estudos desenvolvidos pelos cientistas que fazem parte do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês). O IPCC é um órgão composto por delegações de 130 governos para prover avaliações regulares sobre a mudança climática. Nasceu em 1988, da percepção de que a ação humana poderia estar exercendo uma forte influência sobre o clima do planeta e que é necessário acompanhar esse processo.

EFEITO ESTUFA

O Efeito Estufa é um fenômeno natural que ocorre na atmosfera decorrente da inter-relação entre os gases que a compõe e a radiação solar, principalmente os gases de efeito estufa (GEE), entre os principais estão o Dióxido de Carbono (CO_2), o Metano (CH_4), o Óxido Nitroso (N_2O) e o vapor d'água.

Este fenômeno é decorrente do aquecimento da superfície do planeta. Mesmo a atmosfera sendo altamente transparente, cerca de 30% da radiação solar que chega a terra é refletida para o espaço, ficando os outros 70% retidos no planeta. São estes raios, retidos na atmosfera, que proporcionam o seu aquecimento, o qual os cientistas chamam de

Efeito Estufa. Até certo limite, o efeito estufa é muito bom, visto que mantém a temperatura média de nosso ambiente em torno de 30 graus centígrados. Sem esse efeito, a temperatura média seria de 18 graus centígrados negativos, ou seja, tudo congelado.

De outro lado, alertam os cientistas, se a temperatura média global subir significativamente com o aumento do efeito estufa, ocorrerão mudanças climáticas com consequências graves para a vida no planeta. O problema é que uma pequena variação na concentração dos gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera pode resultar em significativa oscilação nas propriedades naturais do planeta de absorverem radiação solar e de seu processo de dissipação.

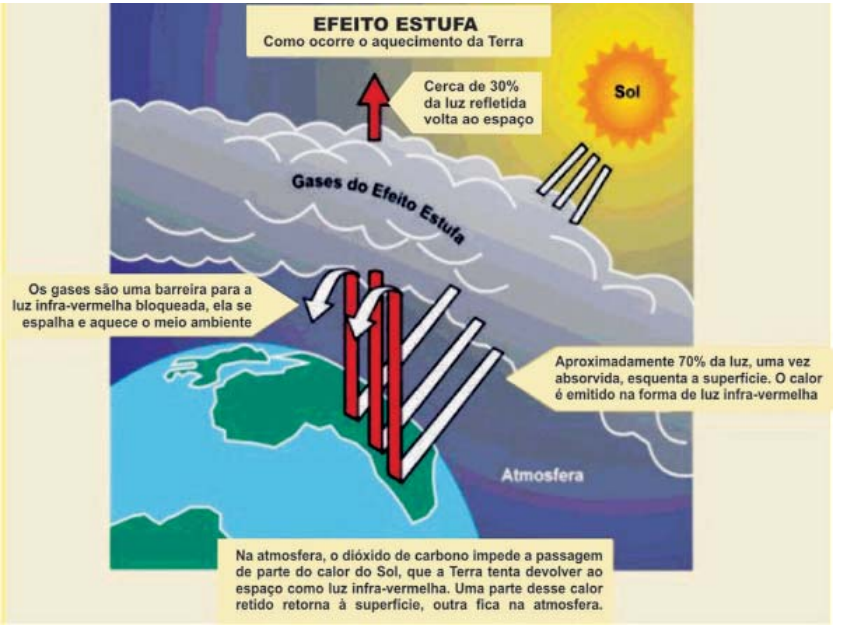

EFEITO ESTUFA
Como ocorre o aquecimento da Terra
Cerca de 30% da luz refletida volta ao espaço
Sol
Gases do Efeito Estufa
Os gases são uma barreira para a luz infra-vermelha bloqueada, ela se espalha e aquece o meio ambiente
Aproximadamente 70% da luz, uma vez absorvida, esquenta a superfície. O calor é emitido na forma de luz infra-vermelha
Atmosfera
Na atmosfera, o dióxido de carbono impede a passagem de parte do calor do Sol, que a Terra tenta devolver ao espaço como luz infra-vermelha. Uma parte desse calor retido retorna à superfície, outra fica na atmosfera.

FIGURA 1 - adaptada de Castiglioni (2012). (Embrapa/Sede, Brasília – DF, Departamento de Transferência de Tecnologia).

AQUECIMENTO GLOBAL

Com o forte crescimento de uso de petróleo, de carvão mineral, do desmatamento e da queima das florestas, visando suprir os processos industriais, transporte, agropecuários, geração de energia, desenvolvimento e crescimento urbano, as emissões de Gases de Efeito Estufa vêm aumentando sistematicamente desde há 150 anos com a chamada Revolução Industrial.

Como conseqüência do incremento de suas concentrações na atmosfera, principalmente do CO_2, vem se verificando o aumento na temperatura média global ou o Aquecimento Global, como tratam os cientistas do IPCC, que afirmam com alto grau de certeza que tende a aumentar se providências não forem tomadas.

AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO (ABC)

Durante a Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP-15), realizada em Copenhague (Dinamarca), em 2009, o governo brasileiro divulgou a meta de redução das emissões de GEE até 2020, entre 36,1% e 38,9%, assim deixando de emitir cerca de 1 bilhão de toneladas de Carbono equivalente (CO_2 eq). Para tanto, assumiu implementar um programa de ações voluntárias (Brasil, 2012) assim definido:

- Reduzir em 80% a taxa de desmatamento na Amazônia e em 40% no Cerrado;
- Adotar medidas intensivas na agricultura que implicarão em redução de emissões;
- Ampliar a eficiência energética e o uso de fontes alternativas.

Vários setores do Governo Federal passaram a organizar seus planos intitulados “Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação às Mu-

danças Climáticas".

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) se anteciparam e lançaram, em 2010, o Programa ABC também conhecido como Programa de Baixas Emissões de GEE. Por meio desse Programa, o Governo Federal oferece recursos técnicos e financeiros para os produtores rurais adotarem técnicas agrícolas sustentáveis.

A idéia é que a produção agrícola e pecuária garanta mais renda ao produtor, mais alimentos para a população e aumente a proteção ao meio ambiente, a partir da adoção de seis iniciativas enumeradas a seguir.

1 – PLANTIO DIRETO NA PALHA

A técnica dispensa o revolvimento do solo e evita a erosão com a semeadura direta na palha da cultura anterior. Protege o solo, reduz o uso de água, aumenta a produtividade da lavoura e diminui as despesas com maquinário e combustível. O objetivo é ampliar os atuais 25 milhões de hectares para 33 milhões de hectares. Esse acréscimo permitirá a redução da emissão de 16 milhões a 20 milhões de toneladas de CO_2 equivalentes.

2 – RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA

É preciso transformar as terras degradadas em áreas produtivas para a produção de alimentos, fibras, carne e florestas. O Governo quer recuperar 15 milhões de hectares e reduzir entre 83 milhões e 104 milhões de toneladas de CO_2 equivalentes.

4 – PLANTIO DE FLORESTAS COMERCIAIS

O plantio de florestas proporciona renda futura para o produtor e reduz o gás carbônico do ar graças ao oxigênio liberado pelas árvores. O objetivo é aumentar a área de 6 milhões de hectares para 9 milhões de hectares de florestas plantadas.

5 – FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO

A técnica busca desenvolver microorganismos/bactérias para captar o nitrogênio existente no ar e transformá-lo em matéria orgânica para as culturas. Isso permite a redução do custo de produção e melhora a fertilidade do solo.

O Governo quer incrementar o método na produção de 5,5 milhões de hectares e reduzir a emissão de 10 milhões de toneladas de CO_2 equivalentes.

6 – TRATAMENTO DE RESÍDUOS ANIMAIS

A iniciativa aproveita os dejetos de suínos e de outros animais para a produção de energia (gás) e de composto orgânico.

Outro benefício é a possibilidade de certificados de redução de emissão de gases, emitidos por mercados compradores. O objetivo é tratar 4,4 milhões de metros cúbicos de resíduos da suinocultura e outras atividades, deixando de lançar 6,9 milhões de toneladas de CO_2 equivalentes na atmosfera.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Seguindo as diretrizes do Programa de Agricultura de Baixo Carbono, em nível nacional, o Estado do Paraná implementa o Plano ABC PR por meio de um grupo técnico-institucional, criado pela Resolução n° 125, de 06 de Agosto de 2011, atualmente em pleno andamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura**: plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono) / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário, coordenação da Casa Civil da Presidência da República. – Brasília: MAPA/ACS, 2012. 172 p.

CASTIGLIONI, V.B.R. **Apresentação: Programa de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono**. **Embrapa** Sede, Brasília-DF, Departamento de Transferência de Tecnologia (DTT). Brasília, 2012.

PARANÁ

PROGRAMA DE GESTÃO DO SOLO E ÁGUA EM MICROBACIAS

EMATER

ESTADO DO PARANÁ
Secretaria da Agricultura e Abastecimento
Secretaria da Educação